民國八十八年

年報

999 Annual Report of Taiwan Agricultural Research Institute

行政院農業委員會農業試驗所　發行

中華民國八十九年八月

臺灣省　臺中縣　霧峰鄉

——封面說明——

為改良苦瓜抗病毒病能力，將中興大學提供之胡瓜嵌紋病毒（CMV）鞘蛋白基因（cp），以花粉電穿孔法予以轉殖，所得之轉基因植株（右）較對照植株（左）具有較佳的抗病力。該轉基因植株需待核准進行隔離田間等試驗後，再評估其實際推廣價值。

民國八十八年

年報

行政院農業委員會農業試驗所 編印

中華民國八十九年八月

臺灣省 臺中縣 霧峰鄉

序

現代農業是科技密集的產業，善用科技成果將有助於提升競爭優勢。爲配合政府農業政策調適方案，本所針對提高生產力、降低生產成本、農產品多樣化、品質精緻化、農業經營機械化、自動化、省工化以及有效防治病蟲害等各方面不斷的努力，均有相當的成果。茲將本所八十八年重要研究成果擇要列述如下：

一、**農藝作物**：稻作改良以提昇米質、促進米飯食味多元化爲目標。本所選獲之台稉育62069號香米新品系爲食味多元化之佳品；而嘉農育 862081 號品系已獲准參加稉稻區域試驗；台農一號水稻育苗板之研製完成，可解決育苗取土之不易，已取得我國、日本、韓國專利權。玉米品種改良以食用及青割用途爲主。食用玉米新品系 TAWH84S-4，高產質優，將於 89 年登記命名，另提供 TAWH86-4、TAWH86-5 品系及青割玉米 TAFH85-2、TAFH85-8 品系進行全省區域試驗。落花生品種改良以增強莢果斑病抗性及提昇品質爲目標，年度內選獲之 93S-BN-05、93S-BC-04 具大粒莢形。特用作物山藥台農 2 號、大葉壽豐二剩、大汕三及中國長等品系，塊根產量甚高，皆有 34t/ha 以上生產力；仙草優良品系 78-T-l 經命名爲「仙草農試一號」，葉片製凍率及凝膠品質均極優良。

二、**園藝作物**：以提供品種多樣化爲試驗目標。果樹：創新低海拔地區生產高品質梨穗技術，榮獲國家發明專利；桃 7669 品系較台農甜蜜桃早熟，具大果、低酸特性；枇杷 11-7-2 品系，果粒重，已達世界級水準；鳳梨歷年育成台農6號（蘋果鳳梨）、13號（冬蜜鳳梨）、16 號（甜蜜蜜鳳梨）、17 號（金鑽鳳梨），而 C67-6-740 品系，區域試驗表現極高，將於89 年提出命名；龍眼「竹崎早生」具早生及降低隔年結果之優點，「水賣種」適合鮮食及加工，頗具推廣栽培價值；荔枝 71-3-13、71-3-15 品系，早熟果大而豐產；印度棗台農一號（K80-2）早生，果實、果重、肉質、糖度、風味均佳，耐貯運。蔬菜：花瓜農試 252、255 號品系抗萎凋病；苦瓜 184 號品系生長穩健；豇豆 575、莧菜 Am2 及小白菜品系，可補充夏季蔬菜短缺，後二者將提出命名；蘿蔔「裂葉長根」品系罹病率甚低，僅 17.54 %；紫花椰菜爲新興蔬菜，其早生-No.12、晚生-No.4 品系極具市場推廣潛力。食用菇：稻草洋菇堆肥室內發酵技術已初步開發成功，可提高堆肥品質與洋菇產量；舞菇不需去皮，以瓶栽生產穩健，將來著重原接種層處理及菌蕾層之培育技術改進；另發現九種金針菇害菌，正開發其可行之防治方法。花卉：正提出唐菖蒲 E9 品系命名複審程序，E6 品系區域試驗反應亦佳；並將成立花卉育種工作小組進行種類評估。園產品採後處理以改善保鮮及貯運技術爲目標，仍將進一步評估與改善。

三、**生物技術**：利用組織培養技術，可提高癒合組織的形成率及植株再生率，已成功建立三島柴胡台農一號及台灣金線連之大量繁殖方式。分子遺傳研究，初步建立水稻轉殖系統；並進行大豆黑色種皮基因選殖，獲得深花色素及藍色素各二個合成基因，可轉移至現有花卉品種。微生物之應用，篩選得二株具芳香味之酵母菌株，將可作爲研製有機液肥用菌劑；並開發多支本土性的有益木黴菌株，可防治多種作物病害及促進植物生長之功能。另致力於種原之保存、鑑定與分類，並進行種子活力與種原親緣關係之探討，以促進種原之保育及育種材料之利用。

四、農業化學：利用地理資訊系統完成台中、南投及彰化等地區之土壤液化敏感度之初步評估，並繪製風險評估圖，以供建築工程規劃之參考；不同草種之水土保持效益，發現百喜草及假僉草覆蓋保育能力佳，且雜草生長量小，可加以利用及栽植；建立火鶴花離土栽培及夏季番茄養液栽培之管理技術，以取代傳統之施肥方式，使品質趨於穩定；調查南部地區光化污染物在果樹、蔬菜、花卉等作物上，可看到臭氧及過氧硝酸乙醯酯所造成的病徵或間接影響；稻米貯藏性蛋白質之純化，及水稻、甘藷化學成分快速測定，二種技術已建立，可供食味品種選育之參考；仙草經 100℃、3 分鐘之殺菁可供製色澤青翠、無菁味之仙草粉，以 120℃、4 小時烘培製成之仙草茶為最佳。

五、植物病理：分析水稻白葉枯病病徵型，發現產生黃化型病徵之菌株，其葉枯型罹病度都較高，但葉枯型罹病度高的菌株，不一定會產生黃化型病徵；且黃化型病徵菌株經繼代培養其病原性有變異現象。86 年年底馬鈴薯爆發大規模晚疫病，其致病菌系可感染馬鈴薯與蕃茄外，特別對滅達樂藥劑具有抗性及耐高溫，推測可能為國外新入侵之菌株。荔枝病害，新發現根腐病菌可危害其根部，並由病果中首度分離出炭疽病菌。荔枝露疫病病原菌之主要殘存場所與初次感染源均為根系或根圈土壤，連續降雨為誘病之主要因子，自降雨至誘病約 5-7 日。果樹白紋羽病之藥劑篩選得普克利乳劑等 12 種藥劑均有良好防治效果。首度確立國蘭栽培之細斑病病原菌有 *Fusarium subglutinans*、 *F. proliferatum* 及 *F. moniliforme* 等三種，其中以 *F. moniliforme* 之病原性最強。百合葉片上所分離之葉表細菌中，D-NYDA-602 和 Y-NYDA-21 兩株拮抗細菌之培養液、過濾液或菌體稀釋液均能有效減輕灰黴病之發生。利用分子生物技術選殖病毒鞘蛋白基因並加以解序作為重新評估病毒分類地位之依據，證明過去應用血清學方式所鑑定之甜瓜脈綠嵌紋病毒(MVbMV)、百香果木質化病毒 (PWV)、百香果斑紋病毒(PaMV)及百香果漣葉病毒(PCV)等四種病毒之分類地位完全正確。文心蘭組織培養瓶苗病毒檢定用之高效率反轉錄聚合酶連鎖反應（quick preparation fast run protocol，簡稱 QPFRP），其檢定效率高於 ELISA 免疫法，且成本支出僅為 ELISA 之一倍，預期 QPFRP 法將為產業界接受，成為文心蘭病毒檢查之另項選擇。針對感染金花石蒜之二種不同馬鈴薯 Y 屬病毒，已製備出二種鑑別效果優異之抗血清，可供田間病毒檢查及生產無病毒苗之用。去年度自荷蘭進口之葵百合中發現感染草莓潛隱輪斑病毒(strawberry latent ringspot nepovirus, SLRSV)之植株，於大蒜植株中證明大蒜普通潛隱病毒(garlic common latent carlavirus, GCLV)之存在，此乃 SLRSV 及 GCLV 於我國發生之首次記錄。另發現萬壽菊、孔雀草及天人菊等三種植物之切碎生鮮植體、水抽出液、或植體烘乾粉末能抑制蕃茄根瘤線蟲病害的發生。

六、應用動物：昆蟲分類中，台灣危害龍眼之蚜蟲記錄原僅有橡果毛管蚜一種，88 年發現尚有櫟刺蚜共同危害龍眼，且發生普遍。台灣已記錄的恩蚜小蜂屬有 38 種，介殼蟲有 12 科，317 種，已將常見之 101 種介殼蟲編成圖鑑供檢防疫研究與推廣農友參考。生物防治：秋季洋香瓜設施栽培期間，連續釋放基徵草蛉，可防治潛葉蠅、銀葉粉蝨、棉蚜、葉蟎等害蟲。為確保大量捕植蟎之生產，適當的保存食餌葉蟎，可穩定提供捕植蟎食物；而利用水洗法可輕易快速的收集葉蟎卵，亦不會污染試驗樣品。在瓢蟲人工飼料未研發成功前，以果實蠅卵或瓜實蠅卵為代用飼料有其可行性。蔬菜斑潛蠅之寄生蜂種類共有 16 種，經鑑定者有 6 種，其中以底比斯釉小蜂與岡崎釉小蜂為優勢種。綜合防治：發現商品化矽藻土防治積穀害蟲（穀蠹、麥蛾及米象類）具無殘毒、價格低、效果佳等特色。在局部地區之番石榴果園

內，以網袋番石榴及甲基丁香油配合應用，可獲得誘殺東方果實蠅之防治效果，將進行較大規模的評估試驗；惟果實蠅繁殖迅速，隨寄主作物及氣候條件而異，仍將嚴密監視其族群變化與調整防治策略。小黃薊馬危害作物於 88 年發生嚴重，用 6 種供試藥劑於 16 小時內可使幼蟲與成蟲完全死亡。而檬果葉蟬以賽洛寧、護賽寧、亞滅培等藥劑防治效果亦佳。

七、農業工程：完成葉菜類蔬菜包裝機及葉用甘藷採收機之研製與示範，深獲蔬菜產銷班經營農戶或觀摩者之肯定。積極推廣農試型氣輔桿式噴藥機，除分別在農委會及雜糧基金會計畫下，設置示範中心五處，並辦理田間示範觀摩會外，同時申請水平調節機構追加專利一式；該機已被菜農接受，購置使用台數持續增加。研製之豆薯收穫機可兼用於馬鈴薯挖掘收穫，預備於 90 年度提出試用示範計畫。而已商品化之大型茶葉撿枝機因價昂，非大型茶農無法負擔，本所已與昇泰公司合作，將重要機械裝置作大幅修正，使該機具有易於組裝、方便搬運及維護簡便等特性。年度中以農機研究成果申請專利者有 6 項，目前已通過審查公告者有 3 項。完成新型農機性能測定暫定標準有 TS61/65 等 5 項之研訂，及 12 部新機種之測定。另積極蒐集農業氣象與作物逆境資料及應用，研擬因應改善措施，以維持作物之穩定生產。

八、農業經濟：進行夏季新興蔬菜--黃秋葵、劍仔菜、藤三七產銷之研究，顯示三種蔬菜生產利潤均比一般葉菜類甘藍爲優，且都市地區消費潛力均比鄉村地區爲大，富經濟栽培之可行性。對於水果的食用安全之消費行爲研究，顯示台灣目前消費者選購水果的考量以安全衛生及營養重於價格因素，且喜歡多變化之水果，而「吉園圃」標章意義之宣導有其必要性。對於台灣洋桔梗之產業經濟分析，洋桔梗屬於新興花卉，亦有外銷潛力，目前市場穩定，因此，提升品質與降低成本及解決種苗繁殖技術問題，應爲本產業目前應先考慮之重點。

九、農業技術服務：繼續參與農業推廣教育工作及圖書館館際合作，擴大農業科技資訊之取得與交換，提供快速農業技術服務。農業專業訓練：辦理青年農民、農業推廣人員及接受友邦人士農業科技訓練，充分發揮研究教育功能。技術諮詢服務：受理農友問題解答及技術指導，適時提供因應與防治病蟲害對策。出版品：發行中華農業研究、技術服務、特刊、植物保護與土壤肥培技術光碟、電子報等，迅速推廣本所研究成果。

上述各項試驗研究成果，爲全體研究同仁辛勤工作與行政同仁充分配合之結果，謹對全所同仁一年來之辛勞表示謝忱，並希望繼續努力而有更進一步之成就。

所長 林 俊 義 謹識

八十九年八月

行政院農業委員會農業試驗所

八十八年年報

目　　次

農藝作物 1

稻　　作 1

雜　　糧 9

特用作物 12

園藝作物 17

果　　樹 17

蔬　　菜 31

食用菇類 42

觀賞植物 49

種　　苗 56

園產品採後處理 60

生物技術 63

組織培養 63

分子遺傳 67

生物性肥料與農藥 69

遺傳資源 82

農業化學 88

農地資源調查 88

土壤理化與水土保持 93

植物營養與肥培 97

農業環境保護 101

農產加工 108

植物病理 113

病毒病害檢定 113

病害防治 117

應用動物 122

昆蟲分類 122

生物防治 122

綜合防治 124

農業工程 129

農業機械 129

農業自動化 135

農業氣象與作物逆境 138

農業經濟 143

農業技術服務 148

農場管理 158

行政部門 160

農 藝 作 物

稻 作

良質水稻品種育成　第二期作計雜交 153 個組合。繁殖雜交 F_1 種子 71 個組合。栽培選拔之雜種 F_2 集團有 68 個，由 F_2 集團選出 2,002 單株，供下期作繼續選拔。就米質外觀進行篩選得 F_3 世代計 37 組合，2,746 個系統，以譜系法進行選拔共選得 2,248 系統；F_4 世代有 22 組合，計 227 系統，共選得 175 個系統；F_5 世代有 54 組合，計 784 系統，共選得 266 個系統；觀察試驗有 59 組合，計 1,520 個品系，共選得 1,125 個品系。進行初級產量試驗早、中晚熟計 317 個品系，產量高於對照有 150 個品系；高級產量試驗早、中晚熟計 12 個品系，產量高於對照有 8 個品系。

第一期作計雜交 148 個組合。繁殖雜交 F_1 種子 40 個組合。栽培選拔之雜種 F_2 集團有 44 個，由 F_2 集團選出 892 單株，供下期作繼續選拔。就米質外觀進行篩選得 F_3 世代計 43 組合，2,002 個系統，以譜系法進行選拔共選得 943 系統；F_4 世代有 36 組合，計 2,248 系統，共選得 838 個系統；F_5 世代有 22 組合，計 175 系統，共選得 464 個系統；初級產量試驗計 294 個品系，產量高於對照有 77 個品系；高級產量試驗計 12 個品系，產量高於對照有 8 個品系。

表 1-1　稉稻雜交育種選育材料統計表

A. 第二期作

世代	雜交	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	OB	合　計
組合數	153	71	68	37	22	54	59	464
系統數	0	0	0	2,746	227	784	1,520	5,277
選組合數	—	44	43	36	22	50	49	200
選系統數	—	—	2,002	2,248	175	266	1,125	5,816

B. 第一期作

世代	雜交	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	OB	合　計
組合數	148	40	44	43	36	22	50	439
系統數	0	0	0	2,002	2,248	175	266	5,356
選組合數	0	40	42	26	26	18	25	232
選系統數	0	0	892	943	838	464	39	3,402

表 1-2　初級產量試驗之稻穀產量指數統計表

A. 第二期作

組別	與對照（台農 67 號）比較之產量指數%										合計
	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
A	0	0	2	1	5	20	12	24	13	3	80
B			20	8	10	7	2				47
C	1	1	11	30	48	42	13	1	0	0	147
D	1	3	7	6	13	7	5	1	0	0	43
合計	2	4	40	45	76	76	32	26	13	3	317

B. 第一期作

組別	與對照比較之產量指數（%）										合計
	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
A	0	11	26	69	111	60	16	1	0	0	294
合　計	0	11	26	69	111	60	16	1	0	0	294

表 1-3　高級產量比較試驗品系稻穀產量及農藝性狀

A. 第二期作

品系名稱	公頃產量			穗數	稔實率	千粒重	穗長	穎花數
	kg/ha	5 %	指數					
TNGY73015	5,554.8	abc	102.1	11.5	80.34	25.08	20.1	113.1
TNGY73019	5,550.5	abc	102.0	13.5	86.41	21.59	20.8	103.4
TNGY73023	5,249.4	bcde	96.5	12.5	72.70	24.95	20.9	110.7
TNGY73025	5,904.1	a	100.5	14.5	73.79	22.65	19.7	105.7
TNGY73027	5,465.8	abcd	90.5	13.3	69.68	21.75	20.5	120.3
TKY65211	4,922.7	def	98.2	13.8	77.33	24.65	20.1	101.6
TKY68883	5,344.7	bcd	86.6	13.0	73.05	26.83	20.3	95.4
TKY68897	4,709.5	ef	92.7	14.8	62.07	22.59	19.1	96.6
TKY56857	5,040.9	cde		14.0		22.60	21.9	116.4
TKY35969	5,718.8	ab	105.1	13.5	71.24	23.49	19.6	108.7
TKY62221	5,964.1	a	134.8	13.5	80.71	29.09	18.6	93.7
TKY55505	5,528.2	abc	125.0	15.3	78.61	24.97	18.9	80.2
TNG67	5,440.8	abcd	100.0	13.0	80.88	24.50	18.7	105.2
TK1	4,423.9	fg	100.0	13.5	80.83	24.73	17.6	87.1
TCW70	4,001.0	g	73.5	12.5	68.75	21.01	17.3	109.7

B. 第一期作

品系名稱	公頃產量			穗數	稔實率	千粒重	穗長	穎花數
	kg/ha	5 %	指數					
TNGY73015	7,174	ab	101.1	15.0	78.58	23.74	20.44	106.9
TNGY73019	7,312	ab	103.1	14.1	85.38	22.05	21.45	113.3
TNGY73023	7,450	ab	105.0	15.2	80.45	23.62	19.87	105.8
TNGY73025	7,323	ab	103.2	14.3	87.78	24.10	18.97	106.1
TNGY73027	7,042	ab	99.3	17.2	73.56	21.26	20.76	119.3
TKY65211	7,076	ab	99.8	17.4	76.63	23.19	19.43	107.2
TKY68883	7,283	ab	102.7	18.2	77.38	24.37	19.41	95.3
TKY68897	7,525	a	106.1	15.8	84.02	23.36	18.03	101.2
TKY56857	6,863	b	96.8	15.2	69.51	22.61	20.93	125.8
TKY35969	7,416	ab	104.5	16.3	86.33	23.41	17.60	99.3
TKY62221	7,329	ab	103.3	15.8	86.51	27.34	18.18	98.6
TKY55505	7,577	a	106.8	17.2	92.24	26.55	18.21	77.5
TNG67	7,093	ab	100.0	15.7	78.86	23.21	19.41	108.6
TK1	5,630	c	79.4	13.7	91.39	24.89	16.14	83.6
TCW70	5,816	c	82.0	14.6	66.31	22.08	16.88	106.3

稉稻品種改良　嘉義分所稉稻品種改良以米質改良及病蟲害抵抗性之改進等爲主要育種目標。88 年第一期作雜交越光／密陽 107 等 317 組合，繁殖 F_1 雜種 307 組合，種植 F_2 世代集團 100 組合，並由 F_2 集團選出 2524 單株成立 F_3 系統；以譜系法選育之 F_3 世代 96 組合，種植 3354 系統，共選得 1883 單株；F_4 世代有 112 組合，種植 1999 系統，共選得 498 個單株進入 F_5 世代；F_5 世代有 73 組合，計 494 系統，選出 122 單株進入初級產量比較試驗。種植初級品系 158 個，選出表現較優之 23 個品系進入中級產量比較試驗，並保留 36 個品系繼續觀察。種植中級產量比較試驗品系 37 個，選出表現較佳之 7 個品系晉級二期作高級試驗，淘汰 16 個留下 14 個品系繼續試驗。高級試驗參試 19 個品系，其中 10 個品系表現優於對照品種，於二期作繼續試驗。第二期作雜交越光／台稉育 70377 號等 177 組合，繁殖 F_1 世代 307 組合，種植 F2 集團 100 組合，並由 F_2 集團選出 3294 單株，供作 89 年一期作 F_3 世代繼續淘選；以譜系法選育之 F_3 世代有 99 組合，計 2524 系統，共選得 1336 單株；F_4 世代有 89 組合，計 1883 系統，共選得 1166 個單株進入 F_5 世代；F_5 世代有 71 組合，計 498 系統，計選出 158 個單株晉級 89 年一期作初級品系產量比較試驗。種植初級品系 158 個，選出表現較優之 39 個品系進入中級試驗。種植中級試驗品系 37 個，選出表現較佳之 14 個品系晉級高級試驗。高級試驗 17 個品系中表現較優的嘉農育 862081 號，已獲准參加 89 年組區域試驗。

86 年組稉稻區域試驗（兩年四期作）　試驗之目的在測驗新育成稉稻品系稻穀產量等性狀之全省適應性。86 年組參試新品系有 14 個，在全省 7 處，兩年四期作，採用逢機完全區集掊疊設計法，測驗新育成稉稻品系之稻穀產量及農藝特性之表現。經綜合統計分析後，就參試品系兩年平均稻穀產量予以評估，10 個中晚熟參試品系無一顯著優於臺農 67 號。第一期作之臺稉育 55321 號、臺稉育 55343 號、臺稉育 59173 號、臺稉育 26344 號及臺稉育 21910 號等 5 個品系產量較高，其中以臺稉育 59173 號之表現最爲穩定。第二期作以臺稉育 55321 號、臺稉育 56059 號、臺稉育 26344 號及臺稉育 21910 號等 4 個品系產量表現較佳，其中以臺稉育 55321 號及臺稉育 21910 號穩定性最好。

早熟品系以臺稉育 19212 號及臺稉育 54747 號產量較高，臺稉育 19212 號於第一期作較早熟參考品種臺稉 1 號增產 23.2 %。臺稉育 54747 號於第二期作較早熟參考品種臺稉 1 號增產 13.5 %，唯此兩品系第一期作平均生育期較臺稉 1 號多 2.3 及 1.9 日，第二期作則較臺稉 1 號多 6.2 及 3.2 日。糯稻品系臺稉育 22154 號兩期作之平均稻穀產量均較與參考品種臺中糯 70 號無顯著差異，但穩定性稍差。

綜合兩年試驗結果，僅就稻穀產量而言，中晚熟參試品系無一較臺農 67 號顯著優異的表現，早熟品系臺稉育 19212 號及臺稉育 54747 號顯著優於其參考品種。

表 1-4　86 年組稉稻區域試驗參試品系名稱及來源

區分	品種（系）	親本	推薦參試場所
中晚熟	1.臺稉育 22154 號[a]	臺稉育 6781 號/臺南糯育 36 號	桃園區農業改良場
	2.臺稉育 55321 號	臺稉 2 號/臺稉 8 號	臺南區農業改良場
	3.臺稉育 55343 號	臺稉 2 號/臺稉 8 號	臺南區農業改良場
	4.臺稉育 56059 號	臺稉 5 號/臺稉育 8841 號	臺南區農業改良場
	5.臺稉育 36269 號	臺稉育 1537 號/臺農 70 號	臺中區農業改良場
	6.臺稉育 15558 號	臺稉育 1718 號/臺農 70 號	臺中區農業改良場
	7.臺稉育 59173 號	臺農育 74905 號/臺稉育 5103 號	高雄區農業改良場
	8.臺稉育 26344 號	臺稉 8 號/臺稉育 5514 號	花蓮區農業改良場
	9.臺稉育 21500 號	臺稉育 1537 號/臺稉育 5107 號	花蓮區蘭陽分場
	10.臺稉育 21910 號	臺稉育 1537 號/臺稉育 4156 號	花蓮區蘭陽分場
	11.臺農 67 號 CK1	臺中 187 號/臺農 61 號	農業試驗所
	12.臺中糯 70 號 CK2	臺中秈 3 號/臺中 184 號//乙女糯	臺中區農業改良場
早熟	13.臺稉育 19212 號	臺稉 1 號/臺稉育 4156 號//J762036	桃園區農業改良場
	14.臺稉育 54747 號	臺稉育 9491 號/臺稉育 3930 號	桃園區農業改良場
	15.臺稉育 60719 號	越光/臺農育 74905 號	臺南區農業改良場
	16.臺稉育 29238 號	臺稉育 8961 號/臺稉育 16477 號	高雄區農業改良場
	17.臺稉 1 號 CK3	F3（臺南早系 158/臺農 67）//嘉農育 252 號	臺南區農業改良場

[a] 糯稻。

表 1-5　86 年組稉稻區域試驗各參試品系第一期作（86 年及 87 年之第一期作之平均）稻穀產量表現

區分	品種（系）	稻穀產量（公斤／公頃）			平均日產量（公斤）	產量較高地區及順位
		平　均		指　數		
中	1.臺稉育 22154 號 z	5,800	bc	96.4	47.5	
	2.臺稉育 55321 號	6,289	ab	104.5	50.7	新屋 1，鹿草 2，吉安 1
	3.臺稉育 55343 號	6,352	a	105.6	51.7	新屋 2，鹿草 3，屏東 2，吉安 2
	4.臺稉育 56059 號	5,947	abc	98.8	48.2	臺東 3
	5.臺稉育 36269 號	5,655	c	94.0	46.6	
晚	6.臺稉育 15558 號	5,741	c	95.4	46.4	
	7.臺稉育 59173 號	6,333	a	105.3	51.6	新屋 3，大村 2，屏東 1，三星 2
	8.臺稉育 26344 號	6,260	ab	104.0	51.1	大村 3，吉安 3，三星 1
	9.臺稉育 21500 號	5,940	abc	98.7	48.2	屏東 3，臺東 1
	10.臺稉育 21910 號	6,402	a	106.4	52.4	大村 1，鹿草 1，臺東 3
熟	11.臺農 67 號 CK1	6,017	abc	100.0	49.2	三星 3
	12.臺中糯 70 號 CK2	5,536	c	92.0	44.0	
	13.臺稉育 19212 號	5,796	a	123.2	50.9	新屋，鹿草，屏東，吉安
早	14.臺稉育 54747 號	5,243	ab	111.4	46.6	臺東
	15.臺稉育 60719 號	4,282	c	91.0	39.1	
熟	16.臺稉育 29238 號	5,162	ab	109.7	45.5	大村，三星
	17.臺稉 1 號 CK3	4,706	bc	100.0	42.7	

z 糯稻。

表 1-6　86 年組稉稻區域試驗各參試品系第二期作（86 年及 87 年之第二期作平均）稻穀產量表現

區分	品種（系）	稻穀產量（公斤／公頃）			平均日產量（公斤）	產量較高地區及順位
		平　均		指　數		
	1.臺稉育 22154 號 z	4,532	ab	94.0	41.6	鹿草 2
中	2.臺稉育 55321 號	4,803	a	99.6	43.8	大村 3，鹿草 1
	3.臺稉育 55343 號	4,798	a	99.5	43.6	吉安 2，三星 1
	4.臺稉育 56059 號	4,823	a	100.1	44.2	大村 1，鹿草 3
	5.臺稉育 36269 號	4,587	a	95.2	41.3	屏東 3，臺東 2
晚	6.臺稉育 15558 號	4,471	ab	92.8	40.5	吉安 2
	7.臺稉育 59173 號	4,773	a	99.0	42.9	大村 2，屏東 2
	8.臺稉育 26344 號	4,868	a	101.0	44.0	新屋 1，吉安 1，三星 1
	9.臺稉育 21500 號	4,636	a	96.2	41.6	屏東 1
	10.臺稉育 21910 號	4,818	a	100.0	43.5	新屋 3，臺東 3，吉安 3
熟	11.臺農 67 號 CK1	4,820	a	100.0	43.7	新屋 2，臺東 1，吉安 2
	12.臺中糯 70 號 CK2	4,019	b	83.4	35.9	
	13.臺稉育 19212 號	4,661	ab	109.7	44.0	大村
早	14.臺稉育 54747 號	4,821	a	113.5	47.0	新屋，鹿草，臺東，吉安
	15.臺稉育 60719 號	3,688	c	86.8	38.1	屏東
熟	16.臺稉育 29238 號	4,501	ab	106.0	43.6	三星
	17.臺稉 1 號 CK3	4,248	b	100.0	42.7	

z 糯稻。

稻熱病統一病圃檢定　嘉義分所設置水田式及旱田式稻熱病圃，檢定本省各場所新育成高級試驗以上品種（系）對稻熱病之抵抗性反應。水田式病圃設置於第一期作，每品種（系）種植兩行，每行 7 株，兩重複，每隔兩個品種（系）種植一行感染品種 Lomello，以傳播病菌胞子，並增施氮肥，以促進發病。旱田式病圃第一、二期作皆行設置，參試材料採順序排列，條播，行長 50 公分，行距 10 公分，每品種（系）播種一行 5 公克，兩重複，每隔 10 行加入兩行感染品種Lomello 及一行抗病品種台農 70 號，以資對照。為增加濕度，每日早、晚各噴水一次，以促進發病。

第一期作水田式病圃檢定結果列如表 1-7，參試品種（系）中對葉及穗稻熱病均表現抗病者有台農育 862004 號等 135 個，占參試品種（系）之 56.3 %；其中稉稻有 97 個，為參試稉稻之 48.3 %；秈稻有 38 個，為參試秈稻之 97.4 %。旱田式病圃第一、二期作檢定結果列如表 1-8，對葉稻熱病表現抗病者，第一期作有台農育 862004 號等 121 個，占參試品種（系）之 50.4 %，其中稉稻有 84 個，為參試稉稻之 41.8 %；秈稻有 37 個，占參試秈稻之 94.9 %。第 2 期作有台農育 862004 號等 132 個，占參試品種（系）之 55.0 %；其中稉稻有 95 個，為參試稉稻之 47.3 %；秈稻有 37 個，占參試秈稻之 94.9 %。

表 1-7　88 年第 1 期作水田式病圃稻熱病檢定結果

稻熱病	稻型	抗　病[z]		感　病[y]		合計
		品種系數	百分比%	品種系數	百分比%	
葉	稉稻	140	69.7	61	30.3	201
	秈稻	38	97.4	1	2.6	39
	合計	178	74.2	60	25.8	240
穗	稉稻	100	49.8	101	50.2	201
	秈稻	38	97.4	1	2.6	39
	合計	138	57.5	102	42.5	240

[z] 抗病者包括極抗、抗及中抗。
[y] 感病者包括中感、感及極感。

表 1-8　88 年旱田式病圃葉稻熱病檢定結果

稻熱病	稻型	抗　病[z]		感　病[y]		合計
		品種系數	百分比%	品種系數	百分比%	
一期作	稉稻	84	41.8	117	58.2	201
	秈稻	37	94.9	2	5.1	39
	合計	121	50.4	119	49.6	240
二期作	稉稻	95	47.3	106	52.7	201
	秈稻	37	94.9	2	5.1	39
	合計	132	55.0	108	45.0	240

[z] 抗病者包括極抗、抗及中抗。
[y] 感病者包括中感、感及極感。

稻屬種間雜交擴大栽培稻遺傳變異之研究
野生稻 *O. nivara*（IRGC Acc.104705）穀粒細長具褐色種皮為貢獻親，日本型稻台稉 1 號（TK1）及台農 67 號（TNG67）穀粒短圓為輪迴親行雜交及

回交，由其所得之 F_1、F_2、BC_1F_1、BC_1F_2、 BC_2F_1、 BC_2F_2、 BC_3F_1、 BC_3F_2 族群爲材料探討糙米種皮顏色、粒長、粒寬及粒形等性狀的遺傳及育種行爲。觀察兩雜交組合之 F_2 及 BC_1F_1 種皮顏色之分離比分別爲 3：1 與 1：1，顯示此兩組合中褐色種皮具單一顯性基因之作用。進一步檢定 F_2 族群中不同種皮顏色間，其粒長、粒寬及粒形之頻度分布，結果顯示種皮顏色與其他三個糙米性狀無連鎖關係。

由表 1-9 各世代之平均值與變異性得知，兩組合 F_1 之粒長具部份顯性，F_2 超親分離者少。粒寬則僅 TK1 X *O. nivara* 具雜種優勢，但 F_2 兩雜交組合均呈超親分離；回交後代在 TNG67 X *O. nivara* 之粒寬變異均大於 TK1 X *O. nivara*。兩組合 F_1 之粒形均屬中粒形，顯隱性作用不明顯，F_2 無超親分離，回交後代 TK1 X *O. nivara* 粒形之變異較小。說明栽培稻與野生稻種間雜交組合之粒長、粒長、粒寬及粒形等性狀仍屬數量性狀的表現，其遺傳機制因組合或性狀的不同而有所差異。

表 1-9　栽培稻與野生稻雜組合各族群及其親本糙米性狀之平均值

世代	粒　長（公厘）		粒　寬（公厘）		粒　形（長／寬比）	
	TNG67 X O. nivara	TK1 X O. nivara	TNG67 X O. nivara	TK1 X O. nivara	TNG67 X O. nivara	TK1 X O. nivara
P1	4.72 ± 0.12 gh	5.10 ± 0.08 g	2.90 ± 0.09 a	2.70 ± 0.08 bc	1.63 ± 0.04 g	1.89 ± 0.06 f
P2	6.67 ± 0.18 a	6.67 ± 0.18 a	2.18 ± 0.09 e	2.18 ± 0.09 g	3.09 ± 0.12 a	3.09 ± 0.12 a
F1	5.82 ± 0.13 b	6.12 ± 0.10 b	2.56 ± 0.06 c	2.56 ± 0.07 d	2.28 ± 0.06 c	2.40 ± 0.07 b
F2	5.50 ± 0.30 c	5.66 ± 0.30 c	2.38 ± 0.16 d	2.33 ± 0.15 f	2.34 ± 0.21 b	2.45 ± 0.20 b
BC1F1	5.18 ± 0.25 d	5.38 ± 0.27 d	2.63 ± 0.15 b	2.54 ± 0.14 d	1.98 ± 0.14 d	2.13 ± 0.16 c
BC1F2	4.99 ± 0.23 e	5.21 ± 0.26 ef	2.52 ± 0.14 c	2.47 ± 0.14 e	1.99 ± 0.15 d	2.12 ± 0.18 c
BC2F1	4.82 ± 0.21 f	5.20 ± 0.31 ef	2.67 ± 0.13 b	2.53 ± 0.12 d	1.81 ± 0.14 f	2.07 ± 0.16 d
BC2F2	4.77 ± 0.17 gf	5.24 ± 0.13 ef	2.51 ± 0.12 c	2.67 ± 0.08 c	1.91 ± 0.12 e	1.97 ± 0.07 e
BC3F1	4.68 ± 0.13 h	5.18 ± 0.12 f	2.65 ± 0.10 b	2.73 ± 0.09 b	1.77 ± 0.10 f	1.91 ± 0.07 f
BC3F2	4.66 ± 0.18 h	5.30 ± 0.17 e	2.65 ± 0.15 b	2.80 ± 0.10 a	1.77 ± 0.10 f	1.90 ± 0.07 f

P1 is a cultivated variety, the recurrent parent; P2 is a wild rice O. nivara (Acc.104705).
Means with the same letter are not significantly different at 0.05 level.

穀物收穫量測定器應用於水稻產量之比較

水稻新品種選育過程中，花費人力及時間相當可觀，尤其是產量比較試驗，更需花費甚多人力，若成熟時期遇上雨季（一期作尤甚），則產量評估工作更爲困難，常常因此而增加工作之不便與負擔。因此，在水稻新品系選育工作過程中，能應用一更快速、簡便及正確的評估方法，則對選育工作量及效率有莫大幫助。本試驗即利用穀物收穫量測定器作爲工具，探討其應用於水稻雜種後代的小區產量之推估上是否具有可行性。本試驗自 1998 年第二期作起連續調查兩期作，以嘉義分所溪口試驗農場之高級產量比較試驗的參試品系爲調查樣品，探討穀物收穫量測定器之估測產量與小區實際產量間之關係，分析結果顯示小區產量（X）與穀物收穫量測定器估測值（Y）間之關係爲 $Y=-54.4+0.1973X$　$R^2=0.9642$ 模式中之所有參數估值都達極顯著的水準（p-value 皆小於 0.0001）。並經參數穩定性分析及殘差散佈圖之檢視，均顯示穀物收穫量測定器應可做爲水稻雜種後代小區產量之估測工具，因應繁雜的育種工作，可減少工作量，增加育種工作之效率。

水稻穗內不同著生部位穎花之成熟差異之研究

水稻一穗內著生許多穎花，如能瞭解不同部位

穎花充實成熟之差異，將有助於品種與栽培技術之改良。本研究於第一期作以台農 67 號及台稉 8 號品種爲材料進行試驗，在田間標織同一天抽出之穗，於抽穗後第 23 天起每隔 3 天收穫稻穗，稻穗依一次枝梗數目均分上、下位兩部份，分別摘取主穗軸及上、下位之一次與二次枝梗穎花，計算結實率、千粒重及產量等性狀。

以台農 67 號品種而言（圖 1），主穗軸及上位一次枝梗穎花於抽穗後第 23 天前就已經完成充實，其結實率、千粒重及產量等性狀已達最高值；下位一次枝梗穎花之產量及結實率也於抽穗後第 23 天前達最高值，但千粒重之表現延至抽穗後第 26 天；二次枝梗穎花之充實成熟爲一穗之最遲晚之部位，尤其下位二次枝梗穎花之千粒重於抽穗後第 32 天才達最高值，產量最高值之時間比主穗軸及一次枝梗穎花晚 9 天以上。

水稻一穗內不同著生部位穎花之成熟差異，影響收穫時間之選擇，縮短其成熟差異對整齊度有所助益。提早收穫可縮短穀粒在田間之時間，降低充實後期之病蟲害及氣候災害，減少產量及品質之損失。如能增加一次枝梗穎花，減少二次枝梗穎花數，有可能縮短一穗充實時間，但植株供源能力影響每日穀粒充實量，若植株供源能力不能同時提高，對縮短充實時間之幫助是有限的。因此，一穗內不同部位穎花數之分配及植株供源能力之配合，對一穗穎花成熟整齊度及充實期間之影響程度，值得進一步研究。

水稻穗內不同著生位置穎花之產量性狀與抽穗期之關係　水稻一穗內不同著生位置穎花有其充實順序及差異之特性，一株水稻各分蘗抽穗期不一，如能瞭解株內抽穗期與穗內不同著生位置穎花產量性狀之關係，將有助於品種與栽培技術改良。本研究於第一期作以台農 67 號、台稉 8 號及台稉 9 號品種爲材料進行試驗，在田間標織每天抽出之穗，成熟期收穫時歸類同一天抽出之穗，稻穗依一次枝梗數目均分上、下位兩部份，分別摘取主穗軸及上、下位之一次與二次枝梗穎花，計算結實率及千粒重等性狀。

以台農 67 號品種而言（圖 2），一期作 9 天完成抽穗之動作。大致而言，在所有抽穗日中，穗內不同著生部位穎花之結實率及千粒重之變異順序，不因抽穗日不同而有所變動。主穗軸穎花之結實率及千粒重均爲一穗中最高；一次枝梗穎花之結實率與主穗軸無明顯差異，千粒重明顯低於主穗軸，上、下位無明顯差異；二次枝梗穎花之結實率及千粒重爲一穗中最低之部位，且下位低於上位。早抽穗穎花之結實率及千粒重高於晚抽穗穎花，其差幅結實率最高可達 20 %左右，千粒重之差異也可達 2 公克。

植株供應穎花充實所需之乾物質，在一穗內有其先後次序之排列，一次枝梗穎花先於二次枝梗穎花，上位穎花先於下位穎花，且這個順序不因抽穗期有所變動。可見單穗乾物質之累積，受限於該穗之乾物質供應能力及穎花分佈之差異。早抽出之穗，充實能力較差之二次枝梗穎花，其結實率仍可高達 80 %以上；若爲晚抽出之穗，乾物質累積時間較短，充實能力較佳之一次枝梗穎花，其結實率有可能低至 70 %左右，千粒重也少了 2 公克。所以株內抽穗期之集中對產量及成熟整期度有很大之助益，但這是否受株內供源能力之影響，須進一步研究。

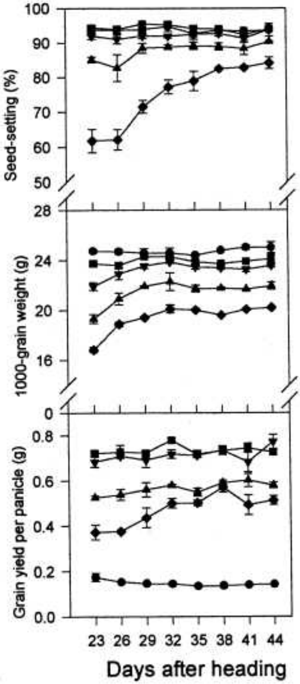

圖 1. 水稻台農 67 號品種 抽穗後一穗內之主穗軸（●）、上位一次枝梗（■）、上位二次枝梗（▼）、下位一次枝梗（▲）及下位二次枝梗（◆）穎花之產量性狀表現情形。

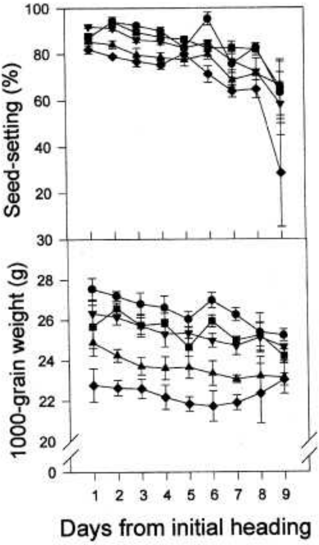

圖 2. 水稻台農 67 號品種不同抽穗期之一穗內之主穗軸（●）、上位一次枝梗（■）、上位二次枝梗（▼）、下位一次枝梗（▲）及下位二次枝梗（◆）穎花之結實率及千粒重表現情形。

雜　糧

食用及青割玉米品種改良

一、食用玉米：

1. 優良種源的引進、檢定及應用：

由 CIMMYT 引進之白胚乳自交系 113 個，進行種子更新繁殖，收穫後，選拔籽粒大、穗行數少、長穗型之材料作為育種材料。

2. 自交系育成及改良：

(1)由全不同地區之台南白族群自交分離至 S_5 世代之系統計 111 個，進行種子繁殖。

(2)黑糯玉米自交分離至 S_4 世代之系統，共選留 348 個。

(3)白糯玉米自交分離至 S_4 世代之系統，計選留 57 個。

(4)TNWE 族群分離至 S_6 世代之系統，計有 71 個，進行種子繁殖。

3. 自交系組合力檢定：

(1)完成 TNWE 與全 TNW 1～111 的 S_5 系統之測交種生產，計獲得 70 個組合。

(2)完成 TNWG 與全 TNW 1～111 的 S_5 系統之測交種生產，計獲得 59 個組合。

(3)完成 TNWH 與全 TNW 1～111 的 S_5 系統之測交種生產，計獲得 59 個組合。

(4)完成 PB（1～19）× TNW E、G、H 之測交種生產，計獲得 49 個組合。

4. 新品系比較試驗：

經組合力檢定後所選留之新品系 16 個，再經第二次鮮果穗產量比較後，選留 9 個較優之系統。

5. 新品系區域試驗：

目前有 TAWH86-4 及 TAWH86-5 兩個品系，正在全省主要玉米產區進行區域試驗。

二、青割玉米：

1. 優良種源的引進、檢定及應用：

(1)由 CIMMYT 引進之黃胚乳自交系 39 個，進行種子更新繁殖，俾由其中選拔生長旺盛、葉片多及莖桿粗壯之系統，當作青割育種材料。

(2)完成 29 個族群種子繁殖及性狀調查。

2. 自交系育成及改良：

(1)由越南引進 LVN10 品種，經自交分離至 S_3 世代系統，選留 109 個。

(2)由 XL678 分離至 S_5 之系統，計有 146 個，進行自交系種子繁殖。

(3)由 IPTT42 自交分離至 S_4 世代之自交系，獲選留者有 139 個。

3. 自交系組合力檢定：

(1)完成 CML 引進之 39 個自交系與優良自交系之測交種生產。

(2)完成較優之 13 個組合之雜交種子生產。

4. 新品系比較試驗雜交種子生產：

完成改 27、改 65、改 66 與 CML48 之雜交種子大量生產。

5. 新品系區域試驗：

本所提供兩個新品系（TAFH85-2 及 TAFH85-8），正在全省青割玉米產區進行區域試驗中。

落花生品種改良　以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良農藝性狀，創育新雜交組合，進而培育雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，以期育成豐產、大粒、品質佳、抗病蟲害與適合機械化栽培之新品種，來提高本省落花生之單位面積產量，減低病蟲為害，以確保落花生之產量與品質，並降低生產成本。

87 年秋作進行抗莢果黑斑病育種目標之雜交組合工作，計有 VA55 × TAINUNG 6 等 12 個組合，共計獲得 325 粒雜交種子；88 年春作進行抗莢果黑斑病、鮮莢煮食、焙炒加工等育種目標之雜交組合，計有 TAINUNG 6 × TAICHUNGSY. 1、TAINAN 11 ×TAINUNG 6 等 48 個組合，共計獲得 839 粒雜交種子。

歷年雜交所得之 F2～F5 世代後裔皆採用混合法進行培育，87 年秋作培育 95 個雜交組合，88 年春作培育 97 雜交組合。並於 87 年秋作 F5 世代混合集團內進行選拔，選獲計有 294 個優良單株；88 年春作 F4 及 F5 世代混合集團內進行選拔，共計選獲 839 個優良單株。

株行試驗：87 年秋作選穫 95F-A-01、95F-B-01 等 68 個具優良農藝特性品系；88 年春作選穫 95F-A-01、95F-B-01 等 61 個優良農藝特性之品系。

第一年品系產量比較試驗：87 年秋作選穫 94F-D-05 等 18 個優良品系，皆較對照種台南 11 號之莢果產量，增產 5.0～10.1％，且皆具中大粒莢形。88 年春作第一組品系中，選穫 29 個優良品系，皆

較對照種台南 11 號莢果產量增產 5.2～12.2 %，且皆具大粒莢形；88 年春作第二組品系中，選獲 5 個優良品系，皆較對照種台南 11 號之莢果產量，增產 4.3～9.2 %，且皆具中大粒莢形特性。

第二年品系產量比較試驗：87 年秋作第二年第一組品系產量比較試驗分別於雲林虎尾、雲林崙背、雲林元長試區等 3 個試區進行，3 個試區之試驗數據經合併分析後，發現農藝性狀之試區 ×品系交感效應僅罹患銹病、葉斑病等 2 項未達顯著差異水準，共計選獲 3 個品系（93F-BH-03、94S-P-06、94S-Q-02）之平均公頃莢果與籽粒產量皆較對照種台南 11 號之增產 0.4～7.1 %與 2.7～6.3 %，且皆具大粒莢形。87 年秋作第二年第二組品系產量比較試驗分別於雲林虎尾、雲林崙背、雲林元長試區等 3 試區進行，3 試區之試驗數據經合併分析後，發現品系之百莢重、罹患銹病、葉斑病、莢果黑斑病等 4 個農藝性狀之試區 ×品系交感效應未達顯著差異水準，共計選獲 8 個品系（91S-BH-06、93S-BC-04、93S-BO-10、93F-BO-03、93F-BE-03、93F-BN-02、93F-BD-01、93F-BY-07）於此 3 試區皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產 1.4～7.3 %與 0.3～8.4 %，且皆具中大粒莢形。88 年春作第二年第一組品系產量比較試驗分別於雲林虎尾、元長試區等兩試區進行，兩試區之試驗數據經合併分析後，發現試區 ×品系交感效應除了品系之植株倒伏等級外，其餘農藝性狀均達顯著差異，共計選獲 7 個品系（94F-D-05、94F-H-04、94S-B-04、94F-K-07、94F-R-01、94F-S-01、94S-N-10）於此兩試區皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產 0.4～11.9 %與 0.7～11.5 %，且具有大粒莢形。88 年春作第二年第二組品系產量比較試驗分別於雲林虎尾、雲林崙背兩試區進行，兩試區之試驗數據經合併分析後，發現試區×品系交感效應除了品系之公頃莢果產量、公頃籽粒產量、株高、植株倒伏等級等 4 個農藝性狀之外，其餘皆為顯著，共計選獲 4 個品系（93F-BH-03、93F-BY-05、94S-C-06、94S-Q-02）於此兩試區皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產 1.0～8.7 %與 1.9～6.9 %；上述 4 個品系中，除 93F-BY-05 一個品系為中大粒莢形外、其餘 3 個品系皆是大粒莢形。

第三年品系產量比較試驗：87 年秋作第三年品系產量比較試驗分別於雲林虎尾、雲林崙背、雲林元長等三個試區進行，試驗數據經合併分析後，發現農藝性狀之試區 ×品系交感效應僅有品系之罹患銹病未達顯著差異水準，其結果列於表 1-10。由表 1-10 知，於三試區皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果、籽粒產量均增產者，計有 91F-BJ-05、91S-HB-18 等 2 個品系分別增產 18.2～24.9 %及 11.9～18.1 %，且具大粒莢形。88 年春作第三年品系產量比較試驗分別於雲林虎尾、崙背等 2 個試區進行，試驗數據經合併分析後，所有農藝性狀之試區 ×品系交感效應均未達顯著差異水準，其結果列於表 1-11。由表 1-11 知，於此 2 個試區皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果、籽粒產量為佳者，計有 6 個品系（93S-BN-05、91S-BH-06、93S-BC-04、93F-BE-01、93F-BE-03、93F-BY-07）分別增產 0.1～10.5 %及 1.8～11.0 %。上述品系中，93S-BN-05、93S-BC-04 等 2 個品系皆為大粒莢形，其餘 4 個品系皆屬中大粒莢形。

表 1-10　87 年秋作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量　（雲林虎尾、崙背、元長等三試區之平均值）

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑率	油分含量	粗蛋質含量
	(kg/ha)	(kg/ha)	(g)	(g)	(cm)	——— (scale) ———			——— (%) ———		
91F-BJ -05	3,146	2,063	765.6	180.6	34.8	4.0	5.4	4.9	15.9	45.0	28.5
91F-VC -08	2,309	1,545	578.1	135.8	35.4	4.1	6.0	5.8	7.4	45.9	31.1
91F-VJ -02	2,486	1,662	590.8	133.9	35.7	4.7	5.9	5.6	13.4	47.2	30.3
91S-HB -03	2,278	1,600	624.3	139.1	35.3	4.4	6.0	5.4	15.4	49.0	30.0
91S-HB -18	2,979	1,956	743.9	191.4	34.0	4.0	5.8	5.3	19.3	46.1	28.4
91F-VM-02	2,454	1,557	709.8	156.9	37.3	4.9	6.0	5.5	17.4	49.3	29.9
92S-BD -04	2,384	1,647	573.6	128.1	38.7	4.1	5.9	5.9	11.4	46.8	30.8
92S- BF-01	2,511	1,794	567.2	139.6	36.5	4.4	6.5	5.9	16.5	47.5	32.6

（續表 1-10）

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑率	油分含量	粗蛋質含量
	(kg/ha)	(kg/ha)	(g)	(g)	(cm)	———	(scale)	———	———	(%)	———
92S-BF -10	2,448	1,662	587.3	138.5	34.7	4.8	6.4	6.4	10.2	48.0	31.2
91F-BC-01	2,400	1,664	584.6	132.7	32.7	4.6	6.3	6.1	8.4	48.3	31.1
91F-VI -14	2,391	1,517	703.8	189.5	37.4	4.3	6.6	6.6	10.1	45.9	31.1
92S-BF -07	2,243	1,431	670.2	152.5	33.2	3.8	6.2	6.0	10.1	47.4	31.1
93S-BD-04	2,356	1,617	638.2	148.9	34.0	4.2	6.0	5.5	11.3	46.2	31.8
93S-BE-01	2,203	1,460	657.5	151.6	36.0	4.1	6.1	6.1	12.6	46.3	33.1
93S-BF -02	2,472	1,692	609.6	131.4	39.5	4.3	6.2	5.6	8.2	45.0	32.4
93S-BN-05	2,524	1,676	562.9	130.2	34.9	4.7	6.3	6.3	12.2	47.8	32.2
93S-BP -06	2,469	1,655	676.1	164.8	37.2	4.5	6.0	5.6	14.5	47.3	31.0
93S-BD-06	2,451	1,640	663.2	161.7	35.5	4.1	5.8	5.4	11.3	46.4	31.1
TAINAN 11	2,520	1,747	579.9	137.7	32.9	3.8	5.9	5.3	10.5	46.4	32.4
TAINUNG 6	2,566	1,759	638.8	135.7	37.5	4.4	5.7	5.8	11.1	50.0	29.9
LSD5 %	—	—	—	—	—	—	0.8	—	—	—	—
LSD1 %	—	—	—	—	—	—	1.5	—	—	—	—

表 1-11　88 年春作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量　（雲林虎尾、崙背、元長等二試區之平均值）

品系名稱	莢果產量	籽粒產量	千粒重	百莢重	株高	倒伏等級	銹病等級	葉斑病等級	莢果黑斑率	油分含量	粗蛋質含量
	(kg/ha)	(kg/ha)	(g)	(g)	(cm)	———	(scale)	———	———	(%)	———
91F-BJ-05	3,812	2,371	740.2**	211.1**	33.5	1.0	3.0	3.3	6.3	49.9	28.9
91S-HB-18	3,836	2,380	728.3**	203.5**	32.7	1.0	2.0	3.8	7.0	49.3	28.1
91F-VM-02	3,692	2,416	718.1**	195.6**	38.2**	1.0	2.6	3.7	14.0**	53.8**	26.8
92S-BD-04	3,977	2,829	609.3	139.8	39.1**	1.0	2.6	4.0	3.2	50.6	30.0
92S-BF-01	4,180	2,693	636.2**	150.8	33.4	1.0	2.8	4.3	3.2	49.8	31.1
92S-BF-10	3,620	2,465	640.7**	156.6	29.1	1.0	3.3	4.6	3.5	49.8	30.1
92S-BF-07	3,983	2,522	639.3**	188.3**	38.8**	1.0	2.4	3.4	2.5	50.7	28.4
93S-BN-05	4,416*	2,796	611.0	149.6	32.9	1.0	2.4	4.3	11.0*	50.0	30.9
93S-BP-06	3,972	2,485	707.2**	176.3**	39.3	1.0	2.7	3.3	16.5**	50.7	29.1
91S-BH-06	4,154	2,829	605.6	141.3	38.7**	1.0	2.2	3.3	3.3	50.4	30.2
93S-BC-04	4,000	2,858	703.9**	171.1**	38.3**	1.0	2.5	3.5	7.5	49.6	29.8
93S-BO-10	3,826	2,694	589.6	146.1	36.5*	1.0	2.2	3.3	8.3	51.1	29.5
93F-BE-01	4,406*	2,812	626.0**	163.4*	43.1**	1.0	2.3	3.7	3.5	51.0	28.5
93F-BE-03	4,225	2,996*	608.2	144.2	44.4**	1.0	2.2	3.5	10.8*	51.3	29.6
93F-BN-02	3,716	2,431	705.0**	178.9**	35.4*	1.0	2.3	2.8	3.3	49.5	27.2
93F-BD-01	3,918	2,794	757.5**	188.4**	33.8	1.0	2.5	3.2	7.5	52.7**	29.3
93F-BH-01	3,992	2,796	712.2**	180.6**	35.2*	1.0	2.3	3.2	9.0	51.6*	30.2
93F-BY-07	4,058	2,746	601.5	146.8	41.1**	1.0	2.5	3.6	2.0	52.2**	28.4
TAINAN 11	3,996	2,699	579.6	152.0	32.0	1.0	2.8	4.0	4.0	49.8	30.9
TAINUNG 6	4,108	2,859	670.5**	181.9**	42.7**	1.0	2.2	2.7	6.5	49.1	30.6
LSD 5 %	382	264	31.6	10.9	3.1	—	0.6	0.9	5.5	1.7	1.5
LSD 1 %	505	349	41.7	14.5	3.1	—	0.8	1.0	7.2	2.2	2.0

甘藷品種改良　本試驗爲期選育豐產、質優之鮮食用及食品加工用新品種，採用人工及多向雜交方法育種，並按實生系選拔之育種程序進行。本年度多向雜交共採收雜交種子約 20 萬粒,人工雜交五組合共採收種子 1,801 粒，實生系選拔得春夏作 30 品系，秋作 70 品系，品系產量比較試驗，春夏作第一年組共選出 15 個優良品系，秋裡作第一年組則選出 19 個優良品系，以進行第二年組之產量比較之試驗。

區域試驗：秋裡作部份，供試 5 品系經六個地點一年試驗結果,供試品系中CYY80-09 之塊根產量較佳，唯與對照種台農 66 號並無明顯差異。春夏作部分，供試 5 品系於三個地點二年試驗結果，以 TYY78-27 及 TYY78-88 較佳，唯皆低於對照種台農 66 號。

特用作物

山藥之品種特性、生產潛力、物化性質與抗氧化研究　本研究針對 13 種山藥不同品種系塊莖之性狀與產量進行調查與比較，同時進行不同山藥塊莖物理與生化性質以及 RAPD 之分析，配合不同品種系塊莖抗氧化酵素活性之比較，可明確區分山藥品種系間各項特性之差異。本研究另以強迫餵食方式，進行台農 2 號山藥芽之急性毒性測試，可確知山藥芽是否安全無虞。本研究之試驗結果可供山藥品種篩選、栽培生產、加工與醫藥利用之參考。

山藥不同品種系中以台農 2 號、大葉壽豐品系、二刺品系、大汕三品系及中國長品系等之塊莖產量表現最爲優異，公頃產量皆達 34 t/ha 以上，其中大汕三品系及二刺品系另具有很高之過氧化酵素活性；青森品系含有高量之 P、K、Ca、Mg、Fe、Mn、Cu、Zn，且塊莖亦具頗高之過氧化酵素活性，惟其產量僅爲 8 t/ha。由山藥台農 2 號嫩芽對造成白鼠急性毒性之試驗結果可知，強迫餵食組之鼠隻均不產生任何臨床症狀，亦不造成白鼠死亡，台農 2 號之嫩芽可歸類爲無毒或少毒性類。

利用篩選之隨機引子 primer#31:5'TGTCCGGGTG 3'，可在 DNA 層次明確區分山藥各品種系。經由 RAPD 分析所得之 23 條 DNA 片段中，其中 3 條，即 587bp、834bp 及 1,045bp，在參試山藥 15 樣品之出現率依次爲 73.3 %、66.7 %及 80.0 %，其他 20 條具有多型性差異特色，有 11 條僅存於單一山藥品種系中，可藉以鑑別山藥不同品種系，如片段 587 bp 不存於青森、黃藥及大汕品系；基隆品系獨具 956bp 及 1,123bp；黃藥品系獨具 556bp 及 802bp，且強度皆在 22 以上，可利用爲其他山藥品種系之區隔。

不同介質對山藥性狀、產量之影響　山藥（*Dioscorea* spp.）爲薯蕷科植物，又名條薯、田薯、山薯等，中藥名淮山。山藥之栽培歷史甚早，歷代藥典多所記載，本草綱目記載「山藥可補中益氣、除寒熱邪氣、益腎氣、健脾胃、久服耳聰目明」等功效。山藥除可供藥用外，其營養極爲豐富，亦爲重要之保健食品之一。山藥之利用部位主要爲其地下塊莖部分，早期收穫不易，近年來利用塑膠穴管栽培，提高了山藥之品質以及收穫之便利。而以穴管栽培之方式，其穴管介質對山藥之產量與品質有顯著的影響，故本試驗擬以不同的栽培介質爲材料，以瞭解不同栽培介質對山藥之產量、品質之影響，並確定最佳之栽培介質，降低生產成本，進而增進山藥之產量及提高商品價值。

本年度以山藥臺農 2 號、紫玉血薯、大汕二、二刺與中國長等 5 品種（系）爲材料，利用塑膠穴管填充不同介質：蔗渣＋牛糞＝ 2:1、蔗渣＋化學肥料、木屑＋有機肥、稻殼＋有機肥、花生殼＋有機肥與田土等 6 種介質試驗，初步結果顯示以蔗渣＋牛糞＝ 2:1 爲栽培介質對山藥之生長最佳、產量最高，其產量依次爲以蔗渣＋化學肥料、木屑＋有機肥、稻殼＋有機肥、花生殼＋有機肥之處理，而以田土之產量及品質最差。而在品種（系）之產量上以大汕二品系之產量最高，其他品種（系）之產量依序爲二刺、臺農 2 號、中國長與紫玉血薯。由上述之試驗結果可知塑膠穴管填充蔗渣＋牛糞＝ 2:1 介質對山藥之產量、品質之效果最佳，可爲推廣栽培之利用。

仙草品系比較試驗　本年度爲第二年之試驗，參試品系爲雜交品系 AC6、AC15 及選自水上鄉直立種 S2、S 6、S7 等六品系，以農試 1 號及 78-S-1 兩品系爲對照，試驗設計採 RCBD，4 重複，3 行區，每行種 10 株，行株距株 1.4×0.6m，於 87 年 4 月 20 日種植，10 月 1 日起分批收獲，試驗結果發現（表 1-12），雜交品系在平均公頃乾株產量、葉產量及葉凝膠強度三主要性狀表現，分別爲 AC6 品系 9,815 公斤、2,938 公斤及 227.2 公克／平方公分，AC12 品系 7,851 公斤、2,788 公斤及 226.3 公克／平方公分，AC15 品系 8,687 公斤、3,188 公斤及

249.4 公克／平方公分。直立種之表現，S2 品系各爲 12,521 公斤、 2,700 公斤及 149.3 公克／平方公分，S6 各爲 14,967 公斤、4,243 公斤及 222.6 公克／平方公分，S7 各爲 11,617 公斤、2,953 公斤及 119.6 公克／平方公分，三品系均有良好的表現。對照種農試 1 號與 78-S-1 品系，每公頃乾株產量及乾葉產量表現尚佳，但其葉凝膠強度表現稍低，此結果與前年不同，尤以前者前年度葉凝膠強度高達 200.9 公克／平方公分，其原因爲何，有待進一步探討。

清除超除氧離子效果之測定，乃每重複取 9 樣品，即每品系測 36 次，其結果如表 1-13 發現，各參試品系均很高，其中以農試 1 號最高達 91.5 %。

表 1-12　仙草各品系之主要農藝性狀表現

品　系	莖　長 （公分）	葉　率 （%）	單株產量 （公斤）	公頃產量 乾　葉 （公斤）	公頃產量 乾　株 （公斤）	凝膠強度 (公克／平方公分)
S2	67.6	21.4	1.051	12,521	2,700	149.3(3.6)[z]
S6	63.7	29.1	1.257	14,967	4,243	222.6(3.3)
S7	61.1	26.5	0.976	11,617	2,953	119.6(3.4)
AC6	72.2	30.3	0.824	9,815	2,938	227.2(3.5)
AC12	66.4	36.0	0.659	7,851	2,788	226.3(3.0)
AC15	62.0	35.8	0.731	8,687	3,188	249.4(3.1)
農試 1 號	73.7	35.4	0.721	8,562	2,967	96.6(3.2)
78-S-1	93.4	24.4	1.215	11,482	2,759	71.9(3.3)
LSD 5 %	9.8	7.1	0.350	3,630	1,062	126.0

[z] 測定時之仙草液錘度(Brix)。

表 1-13　仙草品系間清除超陰氧離子效果之比較

品　系	清除超除氧離子效果（%）	品　系	清除超除氧離子效果（%）
S2	90.6ab	Ac12	88.2c
S6	90.0abc	Ac15	89.5bc
S7	88.3c	農試 1 號	91.5a
Ac6	89.2bc	78-S-1	90.6ab

仙草新品種農試 1 號之育成　仙草（*Mesona procumbens* Hemsl.）農試 1 號，原品系代號 78-T-1，於 1989 年自苗栗縣銅鑼地區之混合族群中選出，歷經品系觀察試驗、品系比較試驗、區域試驗、肥料試驗、各種栽培技術改進試驗與品質分析等，確定其各項農藝特性及品質優異，經審查通過而命名。本品種植株屬匍匐型，莖淺紫紅色、絨毛短疏，葉大呈橢圓形，葉脈紋、葉面光滑，葉長 5.2 公分、葉寬 2.7 公分，葉色鮮綠、葉緣淺齒狀，節間短，僅見葉不見莖，營養生長期約爲 180 天左右。農試 1 號於區域試驗之表現，每公頃平均產量最高達 10,000 公斤，葉產量達 3,000 公斤左右，葉凝膠強度高，於剛收穫時測定 1°Brix 達 30.2 公克／平方公分，多醣膠體含量 17.7 %，清除超氧陰離子效果可達 91.5 %，適合於中南部及新竹地區栽培。

雞糞不同施用量對仙草品質及產量之影響　於水上鄉生產區，選甘蔗後作地進行試驗，供試材料爲農試 1 號（78-T-1），試驗設計採RCBD，4 重複，3 行區，每行 10m，試驗方法爲A=全量施用雞糞(9,000 公斤／公頃)，B=施用 2/3 量雞糞（6,000

公斤／公頃）+1/3 量化肥，C=施用 1/3 量雞糞（3,000 公斤／公頃） +2/3 量化肥，CK=全量施用化肥（N：P_2O_5：K_2O=180：80：140 公斤等四處理參試，肥料施用方法，乃雞糞經醱酵後當基肥，化肥當作追肥分別於植後 90 天內採二次施用，施用量以雞糞之 N：P_2O_5：K_2O 含量（2％：2.7％：2.6％）計算，雞糞量中之磷或鉀肥若已充足，則僅補施氮或鉀肥量，肥料爲單質之硫酸銨，過磷酸鈣及氯化鉀。民國 87 年 5 月 6 日種植，10 月 21 日收穫，試驗結果發現（表 1-14），全量施用化肥 CK 區每公頃乾株產量最高達 9,654 公斤，次爲 A 及 B 各施用全量或 2/3 量雞糞區，分別爲 8,726 公斤 及 8,708 公斤，而 C 區施用 1/3 量雞糞區 8,107 公斤較低，但凝膠強度方面，則呈相反趨勢，以 C 區最高達 141.0 公克/平方公分，次爲 B 及 A 區，各達 132.9 公克/平方公分及 108.3 公克/平方公分，CK 區則最低僅 49.4 公克/平方公分，此結果顯示，本省仙草凝膠強度低落之最主要原因，即除受品種影響外，農民以產量爲導向，栽培時未配合施用適量有機肥，爲重要之影響因子。

表 1-14　仙草各品系之主要農藝性狀表現

處　理	莖　長（公分）	葉　率（％）	單株產量（公斤／株）	公頃產量		凝膠強度（公克／平方公分）
				乾　葉（公斤）	乾　株（公斤）	
A[z]	71.5	43.0	0.733	3,572	8,726	108.3(3.7)[y]
B	68.8	40.6	0.730	3,594	8,708	132.9(4.1)
C	70.2	32.8	0.681	2,722	8,107	141.0(3.7)
CK	72.7	32.7	0.811	3,153	9,654	49.4(3.9)
LSD 5％	ns	ns	ns	ns	ns	ns

[z] A=全量施用雞糞（9,000 公斤／公頃），B=施用 2/3 量雞糞（6,000 公斤／公頃）+1/3 量化肥，C=施 1/3 量雞糞（3,000 公斤／公頃） +2/3 量化肥，CK=全量施用化肥（N：P_2O_5：K_2O= 180：80：140 公斤／公頃）。
[y] 測定時之仙草液錘度(Brix)。

黃梔子的種類、栽培與利用　黃梔子（*Gardenia jasminoides* Ellis）爲茜草科(Rubiaceae)常綠灌木，樹高約 50-200cm，適合中南部溫暖地區栽種，黃梔子的種類繁多，變種不少，常見的有山梔、水梔、恆春梔、薄葉梔、海南梔、狹葉梔、卵果梔、斑葉梔……等數種。黃梔子在 "神農本草經" 中列爲 "中品" ，果實供黃色素及藥用，黃梔爲天然的黃色著色料，目前最大用途爲食品及飲料黃色素之添加物，藥用則供消炎、利尿、止血、黃疸等，果實有清熱、瀉火及涼血功用，根有清熱涼血及解毒功效，葉有消腫功效，花有清肺、去痰涼血之用，花有芳香，大花黃梔子並可作爲觀賞用。據 1995 年中醫藥雜誌記載，黃梔果實含有 digentiobiosyl crocetin（crocin），醫學上推測可能作爲一種癌症的化學阻斷劑。台灣大量栽培的普通品種爲水梔[var. radicans（Thunberg） Makino]，大多作爲食用色素及染料用，並權充山梔子的藥材使用，水梔花白色，多爲重瓣，花瓣 20-28 枚，果實爲長橢圓形，具縱稜，長 1.6-2.5cm，由華南引進，今台灣全境常見栽培。大花梔[var. *fortuniana*（Lindle） Hara] 爲次常見的大花黃梔子，花基部著生約 7 瓣，白色重瓣，花瓣 17-20 枚，花冠管狀，果實長橢圓形，具縱稜，長 2.1-3.1cm。此二種爲常見的大花黃梔子。

多花梔（*Gardenia florida* Linn.）爲山梔的藥材主要來源之一，花白色單瓣，花冠管狀，果實爲球形或倒卵形，具縱稜，長 0.9-1.3cm。狹葉梔(var. *angustifolia* Nakai)亦爲山梔藥材來源之一，花瓣 6 枚，白色單瓣，花冠管狀，果實球形或長橢圓形，具縱稜，長 0.9-2.9cm。恆春梔[*Gardenia angusta*（Linnaeus）Merrill var. kosyunensis Sasaki]爲台灣固有，花白色單瓣，花冠管狀，果實短橢圓形，具縱稜，長 1.0-2.0cm。海南梔（*Gardenia hainanensis* Merrill）亦爲小果黃梔，果實無稜爲其主要特徵，花白色單瓣，花冠管狀，果實球形，長 0.9-2.0cm，爲梔類最典型的果實無稜種。

黃梔子在 11 月～次年 2 月間採摘呈橘紅色成熟果實，曬乾或烘乾，作爲色素或藥用，梔子果實含藏紅花素(crocin)、藏紅花酸(crocetin)、黃酮類梔子

素(gardenin)、梔子甘(gardenoside)、山梔甘(shanzhiside)及β-穀固醇等成分，前人多用小果的山梔入藥，與今之染色用途所用之水梔不同；梔的繁殖方式多以高壓壓條法爲之，現本所除保存數種梔子外，尚朝藥用之山梔栽培與成分分析的方向，進行探討。

細葉山葡萄（Vitis屬）的分類與扦插時期試驗

台灣原產的山葡萄種類甚多，平地的扦插存活率不高，本試驗旨在解決品種的分類、選種及栽培上的問題。山葡萄古名酸藤，始見於宋朝"植物名實圖考"一書，爲葡萄科多年生木質落葉性藤本植物，台灣全境之低海拔山區山坡灌叢可發現不同種類之山葡萄，民間主要係利用藤莖用於利尿、消炎、治慢性肝腎炎等，據中國醫藥學院1998年藥理試驗結果，山葡萄具有明顯的鎮痛抗炎作用，其活性成分可能來自lupeol、betulin、quercetin、及resveratrol 等四種成分。山葡萄在分類上有山葡萄屬（*Ampelopsis*）和葡萄屬（*Vitis*）二屬，山葡萄屬又有大本山葡萄（*Ampelopsis brevipedunculata* Trautv.）和廣東山葡萄（*Ampelopsis cantoniensis* Hock.& Am.）二個變種，葡萄屬有基隆葡萄（*Vitis kelungensis* Moniyama）、細葉山葡萄（*Vitis thunbergii* Sieb. et Zucc. & *Vitis adstricta* Hance）等二種，其中以葡萄屬（*Vitis*）三種及其數變種廣爲民間用藥。不同種類山葡萄的葉型和葉片木棉絲量等外表性狀各異，有關山葡萄屬及葡萄屬藥材已有13種經鑑定成分的報告，惟在品種分類及栽培上則鮮有報告，有必要進行進一步試驗。

本所特作室將以葡萄屬細葉山葡萄中的細本山葡萄（*Vitis thunbergii* Sieb. et Zucc.）、小本山葡萄（*Vitis adstricta* Hance）二變種及小葛欒（*Vitis parvifalia* Roxburgh）等3種及數變種爲材料，進行下列分析研究：

1. 農藝性狀調查與成分分析：調查種植之山葡萄的主莖高度、莖徑、分枝數、分枝長度、葉型、葉長、葉寬、葉裂深度、葉片木棉絲含量等，生殖期時調查花期、結果期、果重、果實成熟之紫紅色程度等，並分析莖橫切片之化學成分等性狀。本年爲第一年試驗，初步成果爲：繁殖幼苗415株，細本山葡萄（*Vitis thunbergii* Sieb. et Zucc.）的族群數量較少，約佔總數量的12％，以其葉裂深裂、木棉絲含量中等、紅莖變種的分群之莖幹橫切面流出的透明露狀成分較其他品種爲多，小本山葡萄（*Vitis adstricta* Hance）的族群數量次少，約佔總數量的20％，葉裂中等、木棉絲含量較高，莖幹橫切面流出的成分亦較多，小葛欒（*Vitis parvifalia* Roxburgh）的族群數量最多，約佔總數量的65％，葉片無葉裂，木棉絲含量較少，莖幹橫切面流出的成分亦較少。

2. 扦插期試驗及營養繁殖幼苗：於秋季（9-11月）與春季（3-5月）進行扦插，扦插處理時期每月處理一次，各區分爲使用發根劑與不使用發根劑，以取得最適合的時期與方法，爲克服幼株假性存活，調查扦插枝條在不同介質（泥炭土、壤沙土與沙土）的環境影響因子。初步成果爲山葡萄的秋季扦插以9月至10月上旬最佳，不使用發根劑的存活率約有60％，以泥炭土介質爲佳。

水芋之生長分析研究　進行兩年共十二個種植期的水田檳榔心芋之週年栽培試驗，調查不同栽培季節下水芋全生育期間葉數、葉面積、植株各部位乾物質生產及光合成物質累積的生長差異，並檢視氣象因素對水芋生長分析之季節變異性的影響。本省中部地區以1～3月種植期爲最適栽培季節，反之7～9月種植期較不利於栽種水芋。5月及11月種植期的生長介於1～3月及7～9月種植期之間，但因爲地上部生長旺盛期容易受到颱風之異常氣候影響，表現較不穩定。水芋收穫指數呈一種連續的三相分段線性函數（圖3），根據該動態模式之解析，得知水芋最終收穫指數之表現主要決定於線性增加期收穫指數的增加速率及持續時間，而以時間長短最爲重要。至於遲滯期及成熟期影響則不大。

移植後第3～5個月間爲水芋植株地上部器官累積乾物質與氮素的重要時期。水芋地上部營養器官分配至葉片及葉柄的乾物質分配比例與氮素累積分配比例，不因種植期及生長階段而異。水芋植株地上部營養器官的乾物質量約有三分之一分配於葉片，三分之二分配於葉柄，而氮素累積分配比例大致上都是以約十分之六分配於葉片，而十分之四分配於葉柄，顯示氮素含量有優先集中於葉片的趨勢，與乾物質的表現不相同。水芋植株各部位在全生育期間皆以葉片的氮素濃度最高，而TNC濃度以球莖爲最高，葉柄也具有貯存碳水化合物的功能。1月種植期在地上部生長旺盛期的溫度及日射量較高，故行光合作用的地上部營養器官能提供預貯光合成產物的能力強，同時於球莖快速膨大期轉移至球莖積儲之氮素轉流量較高，地上部可有較多的預貯

TNC以供球莖充實，若不考慮呼吸作用之消耗，地上部營養器官 TNC 最高可貢獻 13～19 %之球莖 TNC，因此收穫產量較高。而 7 月種植期產量降低的主要原因，爲地上部生長旺盛期間的氣溫降低且日射量減少，導致光合成產量不足，同時其轉運分配至球莖的效率低且時間短，故乾物質及碳水化合物不足以提供移植後第 6 個月以後的球莖快速充實膨大所需，直到收穫止，其球莖乾重、氮素及 TNC 佔有全株之比例都未有明顯增加。

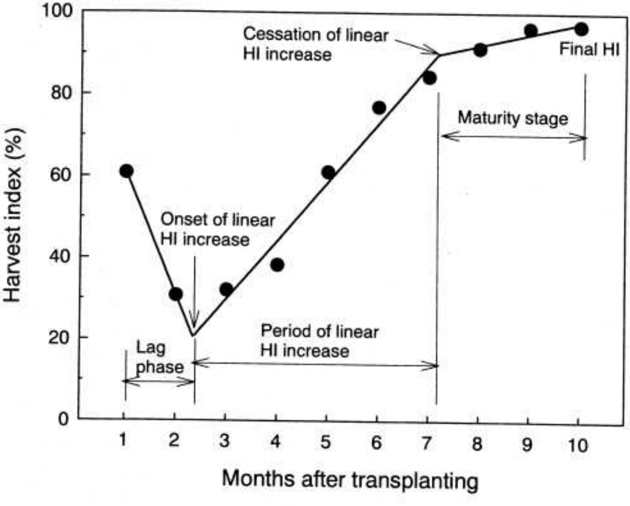

圖 3　以 3 月種植期試驗資料為例，說明水芋收穫指數所呈現之三相分段線性函數（three-phase piecewise linear function）之動態生長型態。圖中顯示如何定義遲滯期（lag phase）、線性增加期（period of linear increase）及成熟期（maturity stage）。

園 藝 作 物

果 樹

低海拔高接梨穗生產技術改進之探討 近年來高接梨主要品種爲豐水、新興、白梨(黃金)、新世紀及幸水，除新興及新世紀本省高海拔地區尙能勉強供應足夠之接穗之外，需仰賴自日本或透過走私進口供穗，走私往往夾帶入病蟲原因而危及國內農作物。自梨山地區進貨或自日本進口之梨穗常因生產地區先天及後天天候環境因素，存在供穗品質不整齊及休眠不足問題，造成嫁接後品質及產量偏低，甚至失誤的情形，嚴重者妨礙到專業農家全年生計，因此開發國內高接梨所需梨穗產穗技術以提昇接穗品質，擴大健康穗源及穩定生產是爲本研究之目的。本研究採用國內高接主要品種幸水、豐水及新興，在農民高接留果後也留徒長枝或利用未結果枝之徒長枝於四月間進行枝條之再修剪，以培養再次萌發之新枝，枝條於九月底～十月初成熟形成花芽後，剪下以低溫高濕冷藏庫進行馴化及生理調節，於-2～+10℃，95～98 % 條件下視高接時期酌予調整以滿足低溫需求後再行高接。本研究試驗結果顯示，與日本及梨山接穗品質比較，幸水梨早 7～10 天採收，每果平均最大重約 80 公克，豐水及新興平均最大重約 80～160 公克，證明經過本研究之創新改進，低海拔地區也可以生產高品質梨穗，本研究也因此一創見榮獲國家發明專利。

表 2-1 不同穗源及採穗方法對台中東勢高接“幸水”梨果實鮮重的影響

供穗來源	高接日期	採收日期	平均粒重（g）	差異（g）
臺中東勢	88.1.18	88.6.11	278	+ 77
日本福島	88.1.18	88.6.11	201	0

表 2-2 不同穗源及採穗方法對台中東勢高接“豐水”梨果實鮮重的影響

供穗來源	高接日期	採收日期	平均粒重（g）	差異（g）
臺中東勢	88.1.20	88.6.23	326	+ 57
日本福島	88.1.20	88.6.23	269	0

表 2-3 不同穗源及採穗方法對台中東勢高接“愛宕”梨果實鮮重的影響

供穗來源	高接日期	採收日期	平均粒重（g）	最大粒重（g）
新竹雪霸農場（1,800m）	88.1.20	88.7.15	369	672
農試所果園（50m）	88.2.12	88.8.5	604	946
農試所果園（50m）	88.2.12	88.8.11	457	947

表 2-4 不同穗源及採穗方法對台中東勢高接“新興”梨果實鮮重的影響

供穗來源	高接日期	採收日期	平均粒重（g）	差異（g）
臺中東勢（600m）	88.1.21	88.7.15	367	+ 89
臺中梨山（1,800m）	88.1.21	88.7.15	278	0
臺中東勢（600m）	88.1.21	88.7.23	438	+ 112
臺中梨山（1,800m）	88.1.21	88.7.23	326	0
臺中東勢（600m）	88.1.21	88.7.27	416	+ 161
臺中梨山（1,800m）	88.1.21	88.7.27	255	0
臺中東勢（600m）	88.1.21	88.8.5	378	+ 76
臺中梨山（1,800m）	88.1.21	88.8.5	302	0

低海拔李品種改良　本省李品種種類甚多，但成熟期集中於4～6月，酸度高、果粒小，多屬加工用之種類。為改善本省李的缺點，除應引入國外低需冷量、大果品種，選育適於中、低海拔地區生產之新品種，同時也進行低需冷量雜交育種，以期育成低需冷性、早熟、抗細菌性潰瘍病、質優、低酸、高糖且果粒中大型，適合鮮食的新品種。

為增加品種多樣化，早期由國外引入多量品種，經初步篩選出Gulfgold具有大果（最大果重可達109.7g）、紅皮、黃肉、需冷量低，在平地能正常開花結果，可作為雜交親本。另收集本地種李樹18個品系，連同引入品種於本所果園建立品種保存園，進行品種特性調查與評估。

88年以平地李品種：宜蘭李、紅肉李、黃肉李、花螺李及Gulfgold等花粉親與台大梅峰農場高需冷量、大果李品種 Sungold、Redgold、Goldenking、月光早生、大石早生及紅秀等進行人工雜交授粉，計20雜交組合，於8月中旬採收果實281粒，經濕冷層積培育68株雜交苗，現於溫室加強育苗中。

低海拔桃品種改良　為育成低需冷量、大果、低酸、外觀鮮艷的平地水蜜桃新品種，85年以Flordared、P 101、TropicSnow及台農甜蜜桃為父母本雜交授粉1,780朵，成苗129株，已定植於田間。86年增加鶯歌桃、黃金桃、御板白鳳、Tropic Beauty、Swatow及優良選系7669為雜交父母本，在本所、東勢及武陵農場進行雜交，共授粉6,363朵，成苗677株，雜交苗擬於87年定植。87年總共進行42個雜交組合，計雜交22,597朵花，目前已育成苗1,144株。88年共計進行58個雜交組合（表2-5與表2-6），計雜交33,483朵花，採收雜交果實2,009個，表2-5與表2-6總雜交著果率為6％。

85、86年的人工雜交苗於88年度有451株開花，以初選3％的選拔比例，入選者有A-2-2-13、A2-2-72、B1-1-70、B1-1-74、B2-1-5、B3-1-40、B37、B4-2-49、B4-2-50、B53、B56、B62及B90等13個優選株系。88年12月29日每一入選株系增殖3株以便進行複選，加強管理尚未開花結果的人工雜交實生苗。

表2-5　民國88年度在本所及新社農山地區進行的桃雜交組合及雜交成果

雜交組合	授粉花朵數	套袋數(個)	果實採收數	著果率(%)	種子數(個)	種子萌芽數	成苗數[a]
Premier x 長澤白鳳	765	16	14	1.83	12	9	—[y]
Premier x 黃金桃	825	23	16	1.94	13	12	—
Premier x 山根白桃	924	28	31	3.36	31	30	—
Premier x 鶯歌桃	497	16	9	1.81	13	10	—
Premier x Alo Doyura	1,194	110	106	8.88	104	103	—
Premier x Flordaprince	362	4	3	0.83	4	2	—
Premier x 5-40N	680	7	4	0.59	3	3	—
Premier x 9-17N	452	1	0	0	0	0	0
Premier x 86-24P	875	6	4	0.46	4	4	—
Premier x 7669	2,731	175	161	5.90	140	128	—
Premier x Tutu	474	38	35	7.38	31	29	—
7669 x 長澤白鳳	167	8	1	0.60	1	1	—
7669 x 黃金桃	259	2	2	0.77	2	1	—
7669 x 山根白桃	185	0	0	0	0	0	0
7669 x 鶯歌桃	87	0	0	0	0	0	0
7669 x Alo Doyura	35	0	0	0	0	0	0
7669 x Flordaprince	113	0	0	0	0	0	0
7669 x 5-40N	160	0	0	0	0	0	0
7669 x 9-17N	415	0	0	0	0	0	0
7669 x 86-24p	523	6	0	0	0	0	0

（續表 2-5）

雜交組合	授粉花朵數	套袋數(個)	果實採收數	著果率(%)	種子數(個)	種子萌芽數	成苗數[z]
7669 x Premier	500	1	1	0.2	1	0	0
7669 x Coral	915	133	139	15.2	136	116	—
Coral x Premier	130	1	0	0	0	0	0
Coral x 7669	370	3	3	0.81	3	3	—
86-24P x Premier	410	8	1	0.24	0	0	0
86-25P x Premier	327	5	0	0	0	0	0
5-40N x Premier	795	35	20	2.52	19	15	—
Alo Doyura x Premier	1,270	57	45	3.54	35	22	—
Flordaprince x Premier	1,288	61	33	2.56	21	7	—
Tutu x Premier	529	8	4	0.76	3	2	—
Tutu x 7669	412	17	12	2.91	12	10	—
9-17N x Premier	412	7	5	1.21	4	3	—
8-8N x Premier	277	0	0	0	0	0	0
7612 x 7669	236	0	0	0	0	0	0
8-8N x 7669	184	11	8	4.35	8	7	—
Cristal x 7669	104	0	0	0	0	0	0
14-30 x 7669	63	0	0	0	0	0	0
鶯歌桃 x Coral	1	1	1	100.00	1	1	—
鶯歌桃 x 黃金桃	980	27	26	2.65	27	26	—
鶯歌桃 x 長澤白鳳	762	68	69	9.06	69	67	—
鶯歌桃 x 山根白桃	868	38	29	3.34	29	25	—
鶯歌桃 x 7669	2,448	212	176	7.19	173	164	—
鶯歌桃 x Premier	974	139	125	12.83	111	96	—
鶯歌桃 x Alo Doyura	605	170	155	25.62	143	131	—
合　計	26,583	1,442	1,238	4.66	1,153	1,027	—

[z] 爲種子萌芽成活後移植於長四方盆之數目。
[y] 數目尚未統計出來。

表 2-6　民國 88 年度在武陵農場進行的桃雜交組合及雜交成果

雜交組合	授粉花朵數	套袋數(個)	果實採收數	著果率(%)	種子數(個)	種子萌芽數	成苗數[z]
山根白桃 x Premier	650	35	31	4.77	29	28	—[y]
山根白桃 x 7669	550	83	68	12.36	58	53	—
山根白桃 x 鶯歌桃	600	91	77	12.83	71	65	—
山根白桃 x Alo Doyura	600	67	59	9.83	49	46	—
武井早生 x Premier	550	6	4	0.80	0	0	0
武井早生 x 7669	600	15	8	1.33	3	1	—
武井早生 x 鶯歌桃	600	11	10	1.67	5	0	0
武井早生 x Alo Doyura	250	12	9	3.60	0	0	0
黃金桃 x Premier	585	68	33	5.64	19	9	—
黃金桃 x 7669	630	126	97	15.40	74	25	—
黃金桃 x 鶯歌桃	685	111	106	15.47	67	54	—
長澤白鳳 x Premier	800	78	73	9.13	72	60	—
長澤白鳳 x 7669	950	101	119	12.53	117	92	—
長澤白鳳 x 鶯歌桃	800	70	77	9.63	80	72	—
合　計	6,900	874	771	11.17	644	505	—

[z] 爲種子萌芽成活後移植於長四方盆之數目。
[y] 數目尚未統計出來。

低需冷量桃樹在台灣平地的生育表現　最近16年來，經由本所園藝系（海拔高度約80m，東經120° 40′ 54″，北緯24° 1′ 59″）保存自國外引進的毛桃與油桃（Prunus persica Batsch）栽培種與優選雜交後代不下65品系，其中200低溫單位以內，適應性良好的低需冷量桃與油桃約有29品系，亦即包括本地種桃樹、國外栽培種與優選後代等。本研究利用這些品系為材料，評估花期表現、果實發育日數（表2-7）、果實品質分析與性狀好壞（表2-8），以深入瞭解這些種原，期能加以應用。

7612與7669為本所人工雜交的優選後代。7612由 'Flordared' 與 'Flordaprince' 雜交而來，與關鍵栽培種的花期早晚比較需冷量為150低溫單位，從開花至成熟僅需67天，早採的果實市價高是醃製加工桃的好原料。7669由 'Premier' 與 'Flordabelle' 雜交而來，需冷量約為180低溫單位，果實發育日數81天，成熟期較 '臺農甜蜜' 桃早10天左右，大果與低酸的特性，使其具有很高的潛力成為新栽培品種。

表2-7　適合臺灣中部平地生長的低需冷量桃樹的生育表現[z]

栽培種	來　源	需冷量	花　期	盛花期	成熟期	盛產期	果實發育日數[x]
苦桃	Taiwan	(150)[y]	12/30～3/24	1/13	5/5～6/8	5/15	123
福州大桃	Taiwan	(120)	1/6～3/17	1/26	6/26～7/24	7/17	172
鶯歌桃	Taiwan	(150)	1/13～3/17	1/26	5/25～7/1	5/29	123
雞慶桃	Taiwan	(110)	1/13～3/11	1/20	6/22～7/3	6/26	157
Alo Doyura	—	—	1/6～3/24	1/20	4/11～6/5	5/6	106
Coral	Brazil	—	1/26～3/24	2/10	5/19～6/5	5/19	98
Cristal	Brazil	200	12/30～2/17	1/13	5/29～6/22	6/5	143
Flordaglo	USA	150	12/30～2/17	1/13	3/23～5/29	4/7	78
Flordagold	USA	325	12/30～3/17	1/13	4/1～6/5	4/11	88
Flordaprince	USA	150	12/23～2/24	1/13	3/16～5/1	3/30	76
Flordared	USA	100	1/5～3/9	1/19	4/17～5/29	4/22	93
Flordastar	USA	225	12/23～3/11	1/13	3/23～4/28	4/7	84
Okinawa	Japan	150	12/15～2/24	1/13	5/6～6/15	5/25	132
P101	USA	—	12/30～2/4	1/6	3/23～5/19	4/28	112
Premier(臺農甜蜜)	Brazil	150	12/30～2/24	1/13	4/11～6/5	4/22	99
Stembrino	—	—	1/6～3/11	1/20	4/22～6/5	4/28	98
Sunhome（油桃）	USA	—	1/6～3/24	3/17	4/17～6/5	5/25	69
TropicSnow	USA	200	12/15～2/10	1/6	4/1～5/11	4/11	95
TropicSweet	USA	175	12/30～3/3	1/13	4/17～5/29	5/11	118
Tutu	Brazil	200	1/6～3/11	1/13	5/19～6/24	5/25	132
5-40N（油桃）	USA	—	12/30～3/24	1/20	3/23～5/25	4/17	87
9-17N（油桃）	USA	—	1/6～3/24	1/13	4/11～6/5	4/28	105
14-32	—	—	—	—	3/23～5/5	4/1	—
23-26	—	—	—	—	4/28～5/5	4/28	—
7612	Taiwan	(170)	1/12～3/3	2/9	3/23～5/19	4/17	67
7669	Taiwan	(160)	1/5～3/17	1/26	4/1～5/11	4/17	81
86-24P（蟠桃）	USA	—	12/23～2/17	1/6	3/23～5/15	3/23	76
86-25P（蟠桃）	USA	—	12/30～2/17	1/13	3/23～5/15	3/27	73
88-13W	USA	—	1/6～3/24	2/4	3/23～5/25	5/5	90

[z] 每一數據為1998年2株的平均值，始花期為5%以上開花，盛花期為60%以上花朵開放。
[y] （　）內的數字表示供試品種的暫定需冷量。
[x] 果實發育日數：從盛花至開始商業化採收的日數。

表 2-8　適合臺灣中部平地生長的低需冷量桃樹種原果實性狀與品質分析

栽培種	果實重量（g）[z]	黏離核	果肉顏色	可溶性固形物（°Brix）	酸度[y]（%）
苦桃	44.9（27.9～54.5）	離核 F	白 W	11.8	0.92
福州大桃	93.0（70.0～127.2）	黏核 C	白 W	15.9	0.82
鶯歌桃	129.2（89.1～203.3）	黏核 C	白中帶紅 W/R	14.9	0.88
雞腹桃	66.1（47.4～82.0）	離核 F	白 W	15.7	0.98
Alo Doyura	112.8（77.6～203.6）	離核 F	白中帶紅 W/R	9.7	0.88
Coral	139.4（125.1～175.8）	離核 F	白 W	12.0	0.68
Cristal	88.5（56.5～122.2）	黏核 C	白 W	11.3	0.58
Flordaglo	83.0（53.5～172.4）	半黏 SC	白中帶紅 W/R	10.4	0.81
Flordagold	81.4（55.1～112.5）	半黏 SC	黃 Y	10.5	0.88
Flordaprince	93.7（68.9～143.7）	半黏 SC	黃 Y	9.4	0.86
Flordared	76.5（58.3～96.6）	離核 F	白中帶紅 W/R	10.6	0.91
Flordastar	104.3（69.8～148.9）	半黏 SC	黃 Y	9.0	0.87
Okinawa	87.4（67.8～135.9）	離核 F	白中帶紅 W/R	12.5	1.01
P101	114.6（60.9～167.0）	離核 F	白 W	10.8	1.00
Premier（臺農甜蜜）	91.3（50.9～189.8）	半離 SF	白中帶紅 W/R	11.2	0.52
Stembrino	113.4（73.9～178.1）	離核 F	白中帶紅 W/R	9.4	0.84
Sunhome（油桃）	57.9（35.2～92.6）	離核 F	黃 Y	10.8	1.11
TropicSnow	94.6（49.9～121.6）	離核 F	白中帶紅 W/R	9.3	0.79
TropicSweet	98.6（58.0～165.0）	離核 F	黃 Y	10.5	0.75
Tutu	106.0（67.0～180.8）	離核 F	白 W	12.3	0.62
5-40N（油桃）	105.2（61.8～194.1）	離核 F	白中帶紅 W/R	10.1	1.15
9-17N（油桃）	93.3（53.9～132.8）	離核 F	黃 Y	10.4	1.00
14-32	106.7（74.1～169.9）	離核 F	白中帶紅 W/R	11.0	0.99
23-26	43.3（30.6～61.6）	黏核 C	白 W	11.9	0.78
7612	67.1（43.6～119.0）	離核 F	白中帶紅 W/R	8.3	0.69
7669	131.1（67.8～212.7）	離核 F	白中帶紅 W/R	10.2	0.42
86-24P（蟠桃）	51.9（37.5～74.0）	離核 F	黃 Y	9.0	1.13
86-25P（蟠桃）	61.5（24.9～101.3）	離核 F	黃 Y	9.0	1.03
88-13W	104.1（60.6～137.5）	離核 F	白中帶紅 W/R	9.5	0.93

[z] 每一數據為 20 個果實的平均值。
[y] 以蘋果酸為計算標準。

鮮食葡萄品種改良　台灣鮮食葡萄栽培品種過於單純，由於品種少消費季節與消費層面難以擴展，為因應高品質及品種多樣化發展，本所進行葡萄雜交育種工作，由於葡萄雜交種子常因發芽率不高，雜交後代族群增加不易，本所 88 年計進行巨峰及井川 1050 等 13 個雜交組合，雜交 40 果穗，得雜交種子 386 粒，經濕冷層積後僅得雜交苗 148 株。為確保雜交種子的成活，進行以濕冷層積、流水浸漬、刻傷、及 GA_3 等處理，探討低溫、生長調節劑與種子物理障礙等因子對葡萄種子發芽率的影響。

巨峰葡萄的種子經 4～20 週 5°C濕冷層積處理，調查其發芽率，結果以濕冷層積 16 週之發芽率 23 %較高，若濕冷層積處理過久，反而減低發芽率（表 2-9）。巨峰種子以流水浸漬 3 天再濕冷層積處理 12 週，可促進葡萄種子發芽率（31 %；對照 3 %），效果明顯，但先行濕冷層積處理後再流水

浸漬 3 天，則效果（7 %）不明顯。在濕冷層積處理前進行刻傷，對種子發芽率（15 %）也有促進的效果，再配合流水浸漬處理則促進的效果（48 %）更佳（表 2-10）。

巨峰種子經 1,000～5,000ppm 等不同 GA_3 濃度浸漬處理一天後，於 5℃生長箱濕冷層積處理 12 週，於 25℃調查其發芽率，結果發現不同濃度 GA_3 處理對葡萄種子發芽率有明顯的促進作用（60～74 %：對照 3 %），以濃度 4,000ppm 及 5,000ppm 的處理效果最佳（表 2-11）。濕冷層積前進行 GA3 處理較濕冷層積後再進行 GA_3 處理效果較好（表 2-12）。GA_3 處理可提高葡萄種子發芽率，並可縮短濕冷層積所需的時間，但高濃度 GA_3 處理種子下胚軸會有徒長現象，幼苗纖細，對生長管理造成不便。

表 2-9　濕冷層積（5℃）時間對巨峰葡萄種子發芽率的影響

時間（週）	0	4	6	8	12	16	20
發芽率（%）[z]	0	0	0	1	3	23	15

[z] 爲調查 100 粒葡萄種子的發芽率。

表 2-10　不同種子處理對巨峰葡萄種子發芽率的影響

處　　理	發芽率（%）[z]
濕冷層積 12 週[y]	3
濕冷層積 12 週＋漂水 3 天	7
漂水 3 天＋濕冷層積 12 週	31
刻傷＋濕冷層積 12 週	15
漂水 3 天＋刻傷＋濕冷層積 12 週	48

[z] 爲調查 100 粒葡萄種子的發芽率。
[y] 於 5 ℃濕冷層積。

表 2-11　不同 GA3 濃度處理對巨峰葡萄種子發芽率的影響

處　　理	發芽率（%）[z]
濕冷層積 12 週[y]	3
浸 GA31000ppm 1 天＋濕冷層積 12 週	60
浸 GA32000ppm 1 天＋濕冷層積 12 週	69
浸 GA33000ppm 1 天＋濕冷層積 12 週	67
浸 GA34000ppm 1 天＋濕冷層積 12 週	74
浸 GA35000ppm 1 天＋濕冷層積 12 週	74

[z] 爲調查 100 粒葡萄種子的發芽率。
[y] 於 5 ℃濕冷層積。

表 2-12　不同時期處理 GA3 對巨峰葡萄種子發芽率的影響

處　　理	發芽率（%）[z]
濕冷層積 8 週 y	1
濕冷層積 8 週＋浸 GA31000ppm 1 天	50
濕冷層積 8 週＋浸 GA35000ppm 1 天	64
浸 GA31000ppm 1 天＋濕冷層積 8 週	67
浸 GA35000ppm 1 天＋濕冷層積 8 週	74

[z] 爲調查 100 粒葡萄種子的發芽率。
[y] 於 5 ℃濕冷層積。

柑橘新引進品種區域試驗　柑橘是本省重要亞熱帶果樹之一，鑑於本省柑橘產業因栽培品種不多，產期過於集中，生產過剩：爲解決此問題，本試驗即由引進之品種選出產期早、中、晚且品質、外觀優良之 10 個品種供區域試驗觀察（如表 2-13）。如 Sunburst,Fremont 二品種外形美觀顏色鮮紅，而 Ortanique 是爲一品質優良之晚生品種。由試驗調查結果做一評估，期能達到柑橘品種多樣化且適地適種之目的。

柑橘健康種原培育與供穗　嘉義分所以頂梢嫁接技術（Shoot-tip grafting）陸續將保存之柑橘種原無毒化，建立柑橘無毒化原原種、原種園及採穗園於隔離網室內。至本年度止，培育頂梢嫁接無毒化柑橘原原種樹 89 品種 12 品系。採穗園計 27 品種 615 株，本年採穗 6 萬 6 千餘芽，供應健康苗圃接穗 12 品種 5 萬 3 千芽。

表 2-13　柑橘採穗園 88 年度提供健康苗圃接穗數

品　種	宜　蘭	新　竹	嘉　南	梅　山	採芽數	剩餘數
椪柑	—		8,888	9,340	18,728	500
溫州蜜柑 S037	—	—	—	—	655	655
桶柑	—	9,052	—	—	11,631	2,579
茂谷	2,100	1,500	3,345	1,360	305	0
海梨柑	—	—	—	—	882	882
柳橙	—	—	—	515	1,615	1,100
Frost	—	—	—	—	—	—
晚崙	715	—	—	2,540	3,255	0
Dream	1,020	—	—	930	2,300	350
森田	—	—	—	860	860	0
Olinda	950	—	—	—	950	0
Cutter	2,490	—	—	—	2,490	0
台東系	350	—	—	—	350	0
麻豆文旦	—	—	—	—	863	863
麻豆白柚	—	—	220	—	700	480
Shamber	—	—	—	—	590	590
Marsh	—	—	—	—	618	618
Star Ruby	—	—	1,018	—	1,736	718
Minneola	1,500	—	864	—	3,139	775
長實金柑	820	—	—	—	1,440	620
Sunburst	—	—	—	470	1,325	855
Fremont	—	—	—	542	772	230
Eureka	—	500	—	—	996	496
Bearss	575	—	500	—	1,925	850
合　計	10,520	11,052	14,835	16,557	66,125	13,161

柑橘之雜交育種　88 年多淘汰果實品質與性狀不良植株後，果園中主要爲清見、麻豆文旦、Fortune、桶柑、溫州蜜柑爲母本之後代。本年再初選桶柑雜交後代 H1047（桶柑 x Hamlin 橙）及 TP 13（桶柑 x Pineapple 橙）兩品系。前者屬橘橙，具早生（10 月中至 11 月中採收）糖度 12°Brix，肉質軟、風味佳。但果實較小、平均 136g。後者屬大果型甜橙，風味濃、肉質軟，糖度 12.5° Brix，但果皮厚。自麻豆麻豆文旦與 Hamlin、Marrs Early 之雜交後代選拔 MME082、MME209、MH048、MH998 品系，均具早熟（9 月中至 10 月中）、低酸（0.3 至 0.9 %）特性，糖度 10 至 14° Brix。複選品系以 V1153 及 VL112-23 較佳，前者少籽、酸度稍高，後者肉質軟，有糖度達 13.5°Brix 之植株。雜交幼苗培育，播種 Encore 柑與椪柑之雜交苗 870 株，淘汰多刺、葉片小、生長慢之幼苗後計 470 株，生長甚良好。另播種 Duncan 葡萄柚 x 椪柑、Clementine 柑 x 椪柑、Clementine 柑 x 茂谷之種子 5,100 個。

茂谷柑果實品質改良之研究　茂谷柑爲本省新引進柑桔品種，爲一晚熟品種，其特色爲果形整齊、果皮光滑美觀、皮薄多汁、含糖量平均爲 17.5 %，含酸量約 1 %，具有特殊風味，其採收期較椪柑爲晚，市場售價較椪柑高出許多，栽培面積正逐年增加中，爲柑桔產業的新興重要品種，惟台灣多雨且分配不均，茂谷柑果皮偏薄，果實發育期間如遇雨水不均，每易發生裂果，而茂谷柑生長習性有如椪柑隔年結果明顯，且茂谷柑具有需肥量大的特性，管理不周，施肥忽略或欠肥，極易得小果，其售價較大果低很多，影響農民收益，故如何藉由生產管理技術增進品質、增加大果數、穩定產量，是值得探討的問題；本計畫期望能藉由管理技術改良而提高茂谷柑果實品質，增加農民收益。

八十八年度進行茂谷柑落果及裂果現象的觀察。初步觀察發現裂果發生於八月底至十一月底之間，而裂果多在降雨後開始出現，此後產生裂果的數目逐日減少，而當再度降雨時又開始產生裂果。在一日之中以清晨至中午前最容易產生裂果。茂谷柑裂果之形態以自果實頂端爲起點縱向開裂者佔 86.4 %最多，其他開裂形式較少，可藉由增加氮鉀肥而使果皮增厚，減少裂果發生率。而茂谷柑落果的現象亦很明顯，初步觀察與植株生長勢、結果數目、裂果、病蟲爲害及遮蔭程度等相關。

柑橘新品種展示園之建立　關西工作站柑橘品種園係將已定植十一年之糖橙及海梨柑，高接成熟期不同之橙類、寬皮柑及其雜交種無病毒接穗，另本所近十年來新引進品種的無病毒材料亦次第高接在品種展示園現有的成年樹上，以促其儘早進入結果期。供試品種：極早生溫州蜜柑、Nepoliatana 溫州、珠心系椪柑、STG 桶柑、Kinnow、茂谷、Kara。柳橙、糖橙、夢體橙、佛州實生臍橙、鳳梨橙、紅香橙（Rhode Red Valencia）、漢林橙、美女葡萄柑（Minneola Tangelo）、愛蘭葡萄柑（Orlando Tangelo）、瑪熙白葡萄柚(Marsh)、紅魯比葡萄柚（Ruby Red）、麻豆文旦、麻豆白柚、美國農部二號萊姆（USDA#2 Lime）、里斯本檸檬（Lisbon Lemon）、優利佳檸檬（Eureka Lemon）等。

今年繼續管理已高接之成年株，另進行缺株補植工作。大部分品種已進入結果期，觀察記錄其園藝性狀表現，如開花期、結果情況、成熟期等，並分析果實品質。

柑桔園機械化省工經營管理及綜合防治技術之研究　本省柑桔生產成本中，人工成本很高。本計畫利用機械化作業及綜合防治技術以尋求合理的栽培管理方法，以降低生產成本及人力需求。

本所關西及寶山二處柑桔園屬草生栽培區，園區種植百喜草覆蓋，每年夏季高溫期割草較頻繁。本試驗利用二種割草機械：即背負式割草機及曳引機附掛鏈刀式割草機，做比較試驗結果：背負式割草機在寶山農場草長爲 20-25 公分略有坡度之種原園割草之平均速度爲每小時 540 平方公尺，在關西本站較平坦之果園草長相同條件下每小時爲 667 平方公尺。若以曳引機附掛鏈刀式割草機割草，在行距爲 5 公尺之柑桔園工作，曳引機平均速度爲 0.32 公尺／秒，每小時可以割草 0.54 公頃。

於比較上述二種方式割除後之百喜草生長狀況時發現：以鏈刀式割草機割過的百喜草其第一週的生長速度爲 8.1 公分而以背負式割草機割過的百喜草其第一週的生長速度爲 14.2 公，兩者相差 6.1 公分，其後第二及第三週之生長速度則無明顯差異，每週約增長 10 公分左右。

百喜草覆蓋栽培之果園有良好的水土保持效用，尤其在有坡度之果園其防止土壤流失之效果尤其顯著。

葡萄柚果實套袋增進色澤試驗　爲探討套袋對葡萄柚果實色澤的影響，分別於五月下旬及 7 月初以黑色之紙袋（商品名瑞果袋，厚度 0.068mm 透氣度 7.2sec/100cc），套於紅肉之葡萄柚品種 Ruby。9 月上旬起，果皮色澤在處理間即有顯著差異，早套袋者顏色較紅；不套袋者 L 值自 9 月下旬起才漸增加，但均較套袋者略小，至採收時（11 月 18 日），a 値始大於 0（圖 4），即無紅色呈現。果實較大者，套袋後著色較深，尤其是早套袋者（表 2-14），肉眼即可察覺。採收後，果肉顏色在處理間並無差異。

表 2-14 套袋後大果與小果果皮色澤之差異套袋時間

套袋時間	果實規格	L	a	b
第 1 次	大果	65.3 b	23.4 a	39.7 b
	小果	67.7 ab	19.6 b	41.6 ab
第 2 次	大果	66.9 ab	20.5 ab	42.9 a
	小果	68.5 a	18.8 b	43.6 a
差異顯著性		5%	5%	5%

套袋時間：第 1 次，5 月 26 日；第 2 次，7 月 1 日。
調查日期：11 月 19 日。
果實規格：大果圓周 31～33cm，小果圓周 29～31cm。

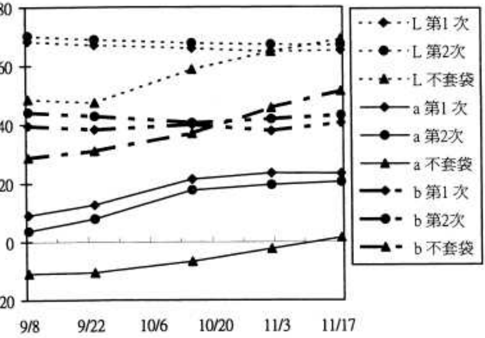

圖 4 葡萄柚套袋後果皮色澤（Lab 值）的變化。

鳳梨育種 為育成植株矮小，葉緣無刺，果實適中，糖酸比高，風味佳，品質優，適於鮮食的品種。本試驗利用雜交育種方法從事品種改良。民國 88 年共雜交 10 個組合，104 株（果），11,617 朵花，收穫種子 63,773 粒，經播種後發芽株數為 35,495 株，發芽率達 55.7 %。歷年來雜交實生苗經培育選拔結果，初步選獲優良個體 53 株系，其中申請命名登記之新品種，有台農 13 號（多蜜鳳梨），台農 16 號（甜蜜蜜鳳梨），台農 17 號（金鑽鳳梨）等。另外 C65-4-259、C65-4-650、C66-4-744、C 67-6-740 及 C70-4-300 等優良品系，經比較試驗評估後，認為頗具發展之潛力，現正分批進行區域試驗中。

台農六號鳳梨果梗斷裂原因及預防方法之研究

1. 不同季節抽穗開花對果梗斷裂之影響

就民雄及嘉義兩試區調查結果，10 月 6 日及 7 日催花，當年 11 月 9 日及 11 日抽穗，裂梗率分別為 6.11 %及 2.78 %；而未經催花處理者，其抽穗期分別為翌年 3 月 8 日及 3 月 10 日，裂梗率為 12.22 %及 16.71 %，顯示自然開花之夏果，裂梗率極顯著高於秋季催花生產之春果。

2. 噴水對果梗斷裂之影響

調查兩個試區結果，噴水處理者裂梗率為 0.29 %及 0.83 %；而未經噴水處理之園區，裂梗率為 0 %，顯示噴水亦能使裂梗率提高。

3. 施肥對果梗斷裂之影響

鳳梨抽穗前分別施用氮肥、鉀肥、氮+鉀、氮+磷+鉀等不同處理肥料，經調查結果，氮肥及氮+鉀兩施肥處理者，裂梗率分別爲 58.7％及 60.7％，顯著高於鉀肥及氮+磷+鉀施肥處理，其裂梗率分別爲 34.7％及 30.7％。顯示抽穗前施用氮肥或氮加鉀肥時能提高裂梗率，然氮肥若與磷肥混合施用，似可降低裂梗率。

龍眼品種改良　八十八年度共篩選十六株實生株系，其果實主要性狀之變異如下，單果重自 7.15 至 13.99 公克，果肉率自 50.7 至 69.1％，可溶性固形物自 13.0 至 23.2 度 Brix，收穫期最早爲七月十四日，最晚爲八月二日。在十六株實生系中與對照品種粉殼相較，單果重優於粉殼者有 88-S-3 等九株系，但其可溶性固形物均較粉殼爲低。而果肉率優於粉殼者有 88-S-3 等八株系。就單果重、果肉率及糖度等三合一而言，初步以 88-S-10、88-S-13 等兩品系表現較佳，值得繼續觀察評估。至於地方性優良實生品系選拔，本年度繼續觀察 86 年期在嘉義地區所選獲的優良實生品系“竹崎早生及水貢種”，初步顯示竹崎早生除具有早熟之優良特性外，似還具有降低隔年結果之優點。而水貢種則是一個兼具大果、高果肉率及高糖度等三合一之高品質品種，亦是一個鮮食與加工兩相宜的優良品種，未來頗具推廣栽培價值。

酪梨優良品種選育　爲選育高品質，高產量，不同產期等特性之酪梨品種供農民種植，而從事本試驗，以奠定酪梨產業之基礎。主要方法爲利用實生選拔以期得到實生優良品系，並評估引進品種，以期選出適合臺灣栽培之品種。

從嘉義水上鄉農民馮文詳先生引入 89-0106 品系一種，該品系成熟時果皮呈紫黑色，果形圓形，果肉率 76％，粗脂肪率 10％，值得一步評估。

調查實生結果株 87-S-14 等 29 品系果實特性，其中 87-S-14 係第一年結果，果皮黃綠色，果肉香Q，其成熟期從 6 月中至 9 月中，值得進一步評估。OW24H 果肉極甜，達 14 brix，但皮不易剝，可作爲育成高甜度酪梨品系之母本。

在屏東縣試作的五年生酪梨，於 87 年度每公頃平均產量以 Lula 產量最高達 7.48 公噸（如圖 5），依次爲 Hass 6.4 公噸、CAES3 4.0 公噸、章安 3.99 公噸、CAES2 3.95 公噸、Choquette 2.9 公噸、Hall 1.6 公噸、Pollock 則幾無結果。此與去年之表現以 CAES3、Hall 產量較高完全相反。可見不同年度其反應不一。

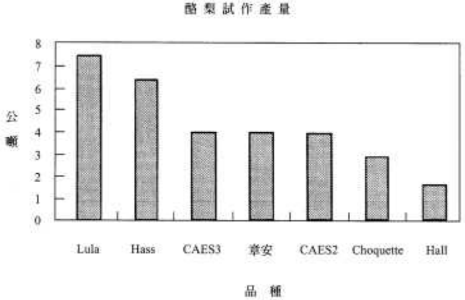

圖 5　屏東縣五年生酪梨產量比較。

荔枝育種　本年度調查實生苗46品系，品質優良有3品系，其中2個爲早熟品系，產期比黑葉早10-14天；大果（平均單果重約23公克）、風味佳（平均糖度約19Brix），豐產（每穗果數可達18粒）爲其特點，另1個爲晚熟品系，產期與桂味類似，平均果重約22公克，糖度18Brix、小核率高達85%。另於屏東大津、台南楠西、台東太麻里及南投三興試作前選出之優良品系，包括71-2-21、71-3-15、71-3-10、71-3-55等，本年度之表現以71-3-13及71-3-15爲最佳，早熟（成熟期較黑葉早2週），果大（單果重可達28公克以上）而豐產（單株產量70公斤以上）；71-3-13於南投三興並有70%的小核率。於嘉義分所進行的品種（系）比較試驗結果，以76-C-2品質較佳，果重約25公克，糖度約18 Brix，成熟期較黑葉早1週，該品系本年度已於屏東大津進行試種。

早熟種荔枝育種　荔枝育種之目的在提供荔枝產業品種多樣化，藉以錯開產期，及保障農民收益，本計畫到八十八年底引進國內外品種共三十二品種，自南非引進品種三年來之觀察已確定Bedara、Muzaffarpur、Saharanupur爲早生種，品質中等，產期與高雄早生及玉荷包同時期，且表現豐產。本年度利用高接（接穗取自楠西早生及泰國品系之一年生實生苗接穗），共嫁接二十四品系，以便與原實生苗植株對照縮短幼年性之潛力。本年度並擴大繁殖（利用嫁接）夏威夷引進品種各四株以便園藝性狀調查，品種包括Kaimana、Kwa Luk、Sampao Kaew、Chakrapad、Khom、Groff 及 Early Large Red。

芒果育種　近年來由國外引進可開不時花之品種有Hing Tong、Duncan、Baramasi、Nan-Dock-Mai、廣東番禺、卓安南及泰國的品種等，其中由馬來西亞引進的品種－卓安南之開花及結果表現最好，花期從五月至翌年一月陸續開花，十月上旬即有成熟果實可採收。而由泰國引進之不時花品種，已有開花結果，但數量不多，花期約在10~1月間，果實成熟期約6~7月，果實呈橢圓形，果皮黃色，果重約230公克，果肉色黃，品質及風味中等，纖維多，糖分含量約13％，酸度低。目前仍繼續研究已引進可開不時花品種的開花習性及花期的掌控方法，期能在十月至翌年五月間生產芒果，以調節市場供需。

另於88年度利用嫩梢頂接法高接之自然雜交實生苗，有2個果實成熟採收，其中87-FS-086果實呈胖橢圓，果皮黃色，果重爲367公克，果肉色黃，肉質細，糖分含量15％，纖維量少；87-FS-060果實圓略呈三角形，果皮微紅，果重274公克，果肉色黃，香味濃，糖分含量19％，纖維量少，惟果實有頂腐病（soft nose）或凝膠狀果肉（jelly seed）現象。其他已嫁接成活之實生苗，目前加強管理，等待下年度開花結果再進行選拔。

芒果育種－晚熟、大果種的選拔　本所自民國69年建園以來，採用單胚（約42個品種）與多胚（本地種）混植，促進自然雜交，再從單胚後代篩選優良雜交後代的育種策略， 72年至今共培育1,062株自然雜交苗。

對已逾果樹幼年期的單胚性實生後代，進行果實性狀調查，包括果形、果重、果長、果寬、平均果重(10粒)、糖度、酸度、果色及風味等，初步將果重在300公克以下的植株，先行淘汰，經初選出6個新選後代，連同其他實生後代繼續評估中。

85年培育自然雜交授粉實生苗金煌311株，聖心403株，凱特89株，愛文475株，及其他40株（由農民黨1號、Arumanis、Langra、Pico、Slar等而來）共1,318株，定植於田間。88年度第一批雜交實生苗有46株結果，並進行果品分析，初選77、384與499；第二批雜交實生苗有56株結果，初選541、543、833、854及955等。88年10月間初選8株每一株系各增殖3株，以便進行複選。目前正加強管理尚未開花結果的雜交實生苗。

印度棗品種改良試驗　本年度由二百餘株實生苗中選得六優良單株，評選之品系果重方面雖然略輕於台農1號（平均101公克），但在肉質、糖度或風味等性狀表現卻略勝一籌，有觀察之價值，其果實特性，E532果實卵圓形，平均果重90公克，肉質脆甜多汁，平均糖度12.3 Brix。E5210果實長橢圓形，果皮光滑具光澤，平均果重82公克，肉質細脆多汁，口感酸甜適中具有棗子應有之特殊風味，平均糖度 Brix。12.2。E8420爲晚生品系，果實似桃形，平均果重80公克，肉質脆而多汁甜中帶微酸，風味佳，平均糖度15.2 Brix。E5516亦爲晚生品系，果實橢圓形，平均果重98.9公克，肉質脆甜，平均糖度12 Brix。E846爲中晚生品系，果實似桃，平均果重89.5公克，果皮薄，肉質細脆多汁似梨，口感酸甜適中，具棗子風味，平均糖度12.9 Brix。S8416爲中晚生品種，果實似桃，平均果重

85.6 公克，肉質細脆多汁似梨，口感酸甜適中風味佳，平均糖度 12.9 Brix。目前適值印度棗產期，有些晚生品系仍待分析調查。

蓮霧品種選育與試植　蓮霧品種現階段仍以粉紅色南洋種爲主，「品種單一」問題多年來仍未解決，無法滿足市場多樣化之需求，將降低其競爭性，因此亟需藉由育種方式選育優良及特殊之形、色、質均佳之優異品系取代：經歷年引種、雜交及至六龜地區及屏東等產地蒐集後，評估計有六－1、六－2 及六－3 三個優異品系值得再進一步觀察及試植，三品系單果重均大於 150 公克，果形較一般栽培之粉紅色南洋種大約 20 － 25 %以上，果寬遠大於果長，平均果長約 6.5～7.9 公分及果寬 7.1～8.2 公分，長寬比 0.91～0.96，果肉厚度（近果臍處）界於 3.1～3.4 公分遠較南洋種 2.73 公分大。

果皮上具有明顯且規則之隆紋及紋溝，色澤介於紅微帶綠至深紅色間，可溶性固形物平均爲 10.6～11°，較對照之南洋種平均 12.5°Brix 低，果肉質地較南洋種略粗，因果形大其果頂部（近果柄處）易產生裂紋或裂果，其發生原因仍待研究探討；葉片之長度、寬度及厚度亦較南洋種大，葉色濃綠且葉緣呈圓鈍微波狀，枝條著生角度較南洋種小且枝條亦較軟。目前已嫁接至各試區持續觀察、複選及繁殖，評估其對不同地區氣候及栽培管理下之穩定性，作爲品系選拔及品種育成之參考。

番木瓜病毒病抗(耐)病育種　本計畫已於民國八十七年三月三十一日育成台農六號（朱玉），並繁殖推廣中。爲選育抗（耐）病木瓜品種，以徹底解決病毒病之危害，利用引種、選種及雜交方法，選育抗（耐）病強且兼具優良園藝性狀之品種。本年度材料爲選自上年期檢定，選出之十二個耐病品系及二十個抗病單株，調查田間自然發病率之情形，同時並繁殖 D9-3 等七個品系進行區域試驗，調查其抗（耐）病之情形。另自夏威夷及泰國、越南引進十六個品系，檢定其田間自然發病情形。

本年度調查在鳳山分所園中之番木瓜抗(耐)病選育品系之發病情形得知選獲品系之發病率皆低於對照品種台農二號之發病率 100 %（表 2-15），甚至部份品系發病率低於 10 %以下，且生長情形良好。另進行 D9-3 等六個品系和對照台農二號之區域試作，試作地點分別爲高樹、大津二地。目前得知僅 D9-5 之發病率爲 54.8 %較高，其餘皆介於 20～30 %（表 2-16）之間；植株性狀表現良好，其結果習性及品質仍繼續調查中。而自夏威夷及泰國、越南引進之十六個品系皆不具抗（耐）病性。

表 2-15　番木瓜抗(耐)病毒病選育品系之發病情形

編　號	總株數	健株數	病株數	病株（%）
87-27-5	15	12	3	20.0
87-27-10	17	9	8	47.1
87-28-2	10	8	2	20.0
87-28-4	18	10	8	44.4
87-28-5	13	11	1	7.7
87-29-3（sun-up）	12	0	12	100.0
87-29-9（sun-up）	20	6	14	70.0
87-30-10（Rainbow）	12	1	11	91.7
87-27-5X、87-30-2	15	12	3	20.0
D1-5	16	14	2	12.5
D2-6	17	7	10	58.8
D2-16	15	10	5	33.3
D3-3	14	12	2	14.3
D4-16	14	13	1	7.1
D5-26	17	13	4	23.5
D6-6	14	8	6	42.9
D9-3	14	12	2	14.3
D9-5	17	8	9	52.9
D8-31	18	9	9	50.0
台農二號	19	0	19	100.0

調查日期：88.6.15。

表 2-16　木瓜抗(耐)病新品系區域試驗病毒病發生調查 [z]

品系編號		試區栽植數	健株	病株	病株（%）
D9-3	泰和	78	63	15	19.2
	大津	30	19	11	36.7
	平均	54	41	13	27.9
D9-5	泰和	83	41	42	50.6
	大津	22	9	13	59.1
	平均	53	25	27.5	54.8
D7-26	泰和	95	73	22	23.2
	大津	17	12	5	29.4
	平均	56	42.5	13.5	26.3
D8-31	泰和	92	52	40	43.5
	大津	13	11	2	15.4
	平均	52.5	31.5	21	29.4
FS26-8	泰和	94	74	20	21.3
	大津	26	17	9	34.6
	平均	60	45.5	14.5	27.9
FS28-5	泰和	75	61	14	18.7
	大津	14	10	4	28.6
	平均	44.5	35.5	9	23.6
台二	泰和	80	0	80	100.0
（CK）	大津	32	0	32	100.0
	平均	56	0	56	100.0

[z] 栽植日期：泰和 88.3.18；大津 88.3.8。
調查日期：泰和 88.9.20；大津 88.11.23。

番石榴嫩梢嫁接繁殖研究　番石榴雖可利用根插、芽接、高壓、扦插、地面靠接、組織培養等方法進行無性繁殖，但台灣慣行繁殖方法多採地面靠接法生產種苗。近年來由於番石榴受線蟲危害情形愈形嚴重，加上番石榴易受立枯病感染死亡造成田間缺株，因此果農常需進行補植。爲避免線蟲危害藉由苗木快速擴散並降低果農購苗成本，本計畫探討番石榴嫩梢嫁接方法，並探討其田間最適嫁接時期，以供苗木繁殖及新品系（種）更新或高接觀察之實際應用。

從 87 年 11 月起至 88 年 10 月止以珍珠拔綠枝爲接穗，珍珠拔實生苗爲砧木，於不同月份進行田間嫁接，嫁接後 3 周調查成活率。結果顯示 11—3 月間嫁接成活率在 55.5-83.3 %，4 月至 10 月成活率在 0-22.7 %（圖 6）。由於 4-10 月高溫多雨（圖 7），植株生育快速且樹體含水量多，影響田間嫁接成活率，11-3 月低溫乾燥期間，植株生育緩慢，樹體含水量少嫁接成活率較高，故爲番石榴田間嫩梢嫁接最適時期。

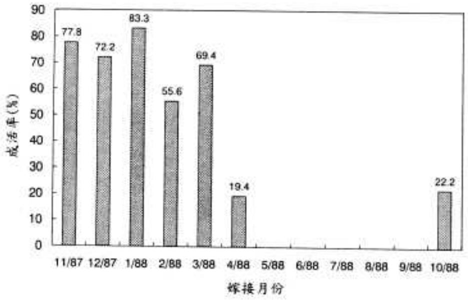

圖6　"珍珠拔"番石榴田間嫁接不同時期之成活率。

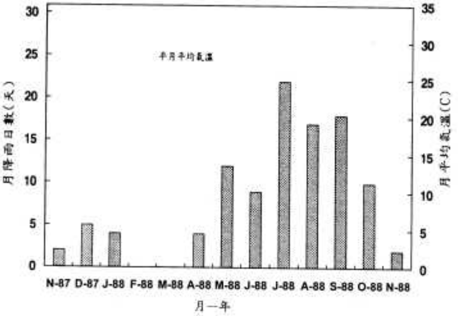

圖7　"珍珠拔"番石榴田間嫁接期間之月平均降雨量及月平均氣溫變化。

番荔枝育種　本年度除了繼續進行種間雜種 Atemoya 之實生選拔、雜交育種與國外品種引入試種之外，由 Atemoya 的實生苗中初步選獲之優良品系—B-實-12，果實呈倒圓錐形，單粒果重達 1500 公克，品質優良，結果穩定，預定下年度加速嫁接繁殖，供做地區試作之用。

楊桃品種改良試驗　楊桃屬於本土化的果樹種類，在本省的栽培歷史悠久，果實應用相當廣泛，一般除可供鮮食外，以醃漬成果汁或加工製成蜜餞最多，且在民間療法當中，楊桃汁被認為具有降火氣、潤喉、治咳之功效，而廣受消費大眾喜愛。目前楊桃所栽培的主要鮮食品種如秤錘、蜜絲等多由實生變異而來，這些品種由於栽培過久，在產量、品質已逐漸出現老化或品質不穩定的現象，亟待有新品種加以更新。近年因楊桃已獲許銷美，而在檢疫處理過程中，易因低溫殺蟲處理而產生寒害症狀，因此對不易產生寒害症狀之品種需求更為殷切。在酸味種加工楊桃的利用方面，目前栽培品種甲

醛態氮含量過低，在醃漬過程中更因被微生物代謝而消耗掉，以致常造成廠商與果農之糾紛，也亟待選育高甲醛態氮、低草酸的果汁加工品系，供農民更新種植。由於楊桃易因實生繁殖而產生有利的品種，因此目前品種改良工作以引種及實生選種爲主，雜交育種爲輔，本年度計完成下列工作：

一、引進國外優良品種

本年度自馬來西亞及夏威夷等地共引入 4 種枝條嫁接，其中 2 種已開花結果，而由馬來西亞引入之 88-1 品系，糖度及果實品質均甚優良，已進一步試種觀察；已開花之品種果實品質分析如表 2-17。

二、實生選種

選取蜜絲、Demark、Jakarta、台農一號等幾種高糖、低酸、肉質細緻之品種種子，進行選生變異選拔，本年度計培育 710 株實生苗。針對已開花著果部分進行調查，品質優良品系如表 2-18。

三、新品系試作觀察

1. 國外引進品系：M-10、M-17、M-8 等幾種優良品系於里港、楠西、員林等處進行試種觀察，頗受農民及消費大眾歡迎，栽培面積已逐漸擴增。

2. 雜交品系：雜交 8-201 品系其果形大、果皮色金黃，目前於楠西等處進行試作比較。

表 2-17　88-1 和 Kary 果實品質分析

品系名稱	平均果重	稜厚	果周	糖度	酸度	色澤	風味
88-1	206	2.32	22.5	12.8	0.18	桔黃	+++
Kary	188	2.18	21.2	12.0	0.20	綠白	+

表 2-18　本年度優良品系果實品質分析

品系名稱	平均果重	稜厚	果周	糖度	酸度	色澤	風味
49-10	308	2.52	29.2	11.0	0.18	桔紅	+++
49-11	238	2.03	25.0	11.6	0.18	桔紅	+++
44-18	180	1.92	23.6	9.8	0.21	桔紅	+++
49-2	212	2.40	24.2	10.6	0.18	金黃	+++
41-5	258	2.18	25.0	12.0	0.19	金黃	+++

楊桃準有機栽培觀察試驗　楊桃由於果形奇特美觀，果實鮮美可口，貯放期長，乃爲本省重要經濟果樹之一，近年更因外銷美國之檢疫處理措施獲得改進，使得市場需求量大增。由於楊桃果皮較薄，一般多不去皮直接食用，因此爲增進消費者的食用健康，有必要生產安全無農藥殘留的果品，確保消費大眾的權益。除此之外，爲尋求農業的永續經營，更要求以有機栽培的方式來生產，由於楊桃的生產期較長，病蟲害的控制不易，在農藥的施用上需嚴加管控，以兼顧果實的生產及安全無農藥殘留。經試驗調查結果，在網室以準有機方式的楊桃，在肥料的施用上，可完全不用化學肥，即可生產高品質的果品；在病蟲害的控制上，開花期至套袋期以低毒性農藥徹底防治東方果實蠅及花姬捲葉蛾後隨即套袋，套袋後以糖醋液每周噴灑 1-2 次，補充果實生長所需養分及防治紅蜘蛛，方法確屬可行，且對產量不造成影響，果實品質優良，酸度較低，貯放期更可多長達 1 周。

果園管理技術之研究　嘉義分所備份保存園荔枝 16 品種、龍眼 15 品種、柑桔、酪梨、蛋黃果、波羅蜜、柿子，鳳梨台農 4 號、6 號及 Pernambuco 三品種，觀賞花木、百香果等，進行例行肥培機械化管理及病蟲害防治。定植並補植受風災或病蟲害缺株之果樹。88 年 9 月 21 日地震災害損壞水塔三座，於近期重建完成。

配合草生蟲類試驗栽植管理咸豐草、野莧、昭和草、龍葵、鵝兒腸、紫花藿香薊等草種。並播種百慕達草及假儉草種子各三公斤以能水土保持。

蔬　菜

胡瓜品種改良

1. 優良種原引進、園藝性狀觀察及利用：由國內外引進和收集優良商業栽培品種和地方品種共 66 種，其中引自美國 2 個品種、日本 33 個品種、寮國

2 個品種、泰國 7 個品種、高棉 2 個品種、緬甸 1 個品種、馬來西亞 8 個品種、馬拉威 3 個品種、中國大陸 4 個品種及本省 4 個地方品種，其中屬大胡瓜 21 種、屬花瓜 41 種、屬四葉系胡瓜 3 種，種植於農試所試驗田，完成園藝性狀和田間自然發病調查，並進行各品種自交，以分離固定各品種之優良性狀成爲自交系。

2. 自交系之育成：自馬來西亞引進之車甲青皮胡瓜等 16 個具有抗萎凋病和露菌病胡瓜品種，自交分離至 S_3 世代，系統計有 94 個，目前繼續自交以固定其抗病性。

3. 胡瓜抗病毒病篩選：以抗病毒病之台中目瓜和黑皮大瓜兩個品種，分別與農試優良品系雜交，並由雜交後代進行幼苗接種複合病毒加以選拔，經過幾世代的選拔，在雜交後代 103 個雜交後代自交系 954 株中，獲得 39 株單株對複合病毒感染呈強抗性；優良抗病自交系後代 88 個自交系 792 株中，獲得 31 株對複合病毒感染呈強抗性；在 6 個商業栽培品種，70 株中，沒有抗病單株。這些抗病單株繼續自交留種，以穩定其抗病性。

4. 改進台農一號親本對萎凋病之抗病性：台農一號對病毒病、露菌病和白粉病抗病性較強，但對萎凋病抗病性較弱，爲改進台農一號對萎凋病之抗病性，以台農一號之親本作爲輪迴親，抗萎凋病品種爲非輪迴親，進行回交育種，目前已完成 BC_2F_1 世代。

5. 花瓜新品系產量試驗：優良花瓜高世代自交系完成 16 個雜交組合，經初步比較試驗，淘汰 12 個雜交組合，4 個組合晉級進行產量比較試驗，並以商業栽培品種鳳燕和秀燕爲對照品種。結果得知：四個花瓜品系之產量除農試 253 號較對照品種鳳燕爲低外，其他三個品系之產量較對照品種鳳燕爲高，而農試 252 號達差異顯著；四個花瓜品系與另一個對照品種秀燕比較，除農試 253 號產量較對照品種秀燕爲低且達差異顯著外，其他三個品系之產量雖較對照品種秀燕爲低，但差異不顯著（表 2-19）。農試 252 號和農試 255 號二個品系對萎凋病之田間自然抗病性較對照品種鳳燕和秀燕爲優，擬晉級進行區域試驗。

表 2-19　花瓜新品系產量試驗

品種或品系	產量 (kg/0.1ha)	果數 (條/0.1ha)	果重 (g)	果長 (cm)	果寬 (cm)	生長勢	萎凋病	病毒病
農試 252 號	4,739.5	46,851	101.0	17.0	2.35	強	耐	感
農試 253 號	3,826.1	35,814	107.3	19.2	2.40	中	極感	感
農試 254 號	4,296.9	40,832	105.1	19.8	2.46	中	中感	感
農試 255 號	4,470.9	43,577	103.0	19.7	2.42	強	耐	感
鳳　燕 (ck)	4,050.0	44,618	91.6	18.6	2.42	中	極感	感
秀　燕 (ck)	4,831.7	47,781	102.1	20.5	2.37	強	感	感
LSD (0.05)	652.3	6,677	5.6	0.5	0.07			

小黃瓜袋植栽培方式之探討　本省作物生產環境受氣候之影響極不穩定，採用設施栽培之面積急速增加，設施內生產之高品質蔬果已在消費市場受到相當歡迎，並成爲夏季蔬菜之重要來源之一，更可達到提早產期之目的。目前已有部份農民採用泥炭土袋植栽培高經濟價值之果菜類蔬菜，在栽培上遭遇某些問題，本試驗擬探討栽培密度、養分供給之適量與適期，及採用本土化介質，以降低介質成本。

小黃瓜以泥炭土袋植配合滴灌栽培，以每袋（50 公升）栽培 3 株之植株生育較佳，且產量較集中在早中期，約佔總產量之 70.4 %；每袋栽培 2 株之植株生育較慢，其早中期約佔總產量之 67.5 %。栽培密度以每袋 3 株之總產量高於每袋 2 株約 14 %。

絲瓜品種改良

1. 優良種原引進、園藝性狀觀察及利用：由國內外引進和收集地方栽培品種共 34 種，其中引自帛琉 1 個品種，中國大陸 10 個品種及本省 23 個地方品種，分別種植於農業試驗所試驗田，完成各品種園藝性狀和田間自然發病率調查，結果得知：由帛

琉引進之絲瓜品種生長勢強，雌花形成對日照較為敏感，易罹白粉病；由中國大陸引進之絲瓜品種，多屬早生種，果色有濃綠色和淺綠色二種，果實中長至細長，有二個品種果實長至 1.2 公尺，植株生長勢較弱；本省收集之地方品種，生長勢強，結果多，果皮有米粒和平滑二種，果色亦有濃綠色和淺綠色二種，對病毒病抗病性較弱。

2. 淺綠皮絲瓜新組合試種：從絲瓜種原中選出淺綠色果皮之優良自交系，進行雜交，獲得 38 個雜交新組合，經品系比較試種，選出具有淺綠色果皮、早生、雌花形成多、結果率強、果實形狀良好、品質佳之雜交組合 8 個，擬於下年度進行品系比較試驗。

苦瓜抗萎凋病育種　本年度完成由春秋二作苦瓜抗萎凋病育種試驗工作，共進行 79 個苦瓜新雜交組合及 74 個自交系之培育工作。在 79 個苦瓜新雜交組合中，以編號 99-616, 99-644, 99-649, 99-670 ,99-672,99-674 等 6 個雜交組合，不但植株生長勢極為強健且在耐熱、耐濕及抗病性方面表現亦強，其果型佳、豐整飽滿、套帶後呈白色，極具希望成為苦瓜新品系。

在自交系培育方面，選獲由越南引進的 kho Qua 及 Mae Khong 59 二個品系，其在生長勢耐熱、耐濕性方面表現極強健、不但著果較多、產量高且果實長而碩大，果長可達 40 公分以上，果重在 1.45 公斤以上，唯果皮顏色較為濃綠，目前正進一步進行抗病性檢定，可作為下年度之育種材料。

另於屏東里港地區，所選定之篤實農家進行區域試作，試作品系計有編號 99-114、182、183、126 及 184 等 5 個品系，其中以編號 184 生長勢最強，產量較高，其果皮顏色為白色，果重為 600 克左右、果長 28 公分果肉厚 1.5 公分，果形外觀及形狀較受里港地區農民喜愛，現正進一步試驗中。

表 2-20　88 年苦瓜抗萎凋病育種優良雜交組合園藝特性調查表

編號	果重（公克）	果長（公分）	果寬（公分）	果肉厚（公分）	果皮顏色	刺瘤	果型	萎凋病	生長勢	病蟲害	備註
99-616	53.94	29.12	7.86	1.42	淡綠色	珍珠	紡錘	S	中強	中抗	果型佳
99-644	59.98	28.34	8.69	1.44	綠	珍珠	紡錘	R	強	中抗	果型佳
99-649	57.22	29.08	8.25	1.45	淡綠色	珍珠	肥大紡錘	R	中	中抗	果型佳肥大
99-670	55.79	25.18	8.62	1.49	白色	珍珠	紡錘	HR	強	中抗	果型佳
99-672	66.20	24.65	10.42	1.63	白色	珍珠	寬紡錘	MR	中強	中抗	果型大
99-674	71.44	25.35	10.49	1.67	白色	珍珠	寬紡錘	HR	中	中抗	果型佳

甜瓜抗病育種

1. 自交系之育成：於春作進行自交系選育，包含洋香瓜、東方甜瓜等共 80 個品系，各品系選拔優良單株再行自交，以淘汰不良性狀及促進自交系世代；並選出洋香瓜高世代自交系 31 個，於秋作分別與 4 個商業品種(秋蜜、翠蜜、秋華二號、蜜世界)進行雜交，共獲得 124 個組合，以檢定自交系之一般組合力。

2. 甜瓜抗病毒病篩選：進行 58 個甜瓜品系抗 ZYMV 篩選，根據結果顯示，共有 10 個[品系中有少數單株有抗病的表現，包含PI 414723×(甜瓜♀小×甜瓜♂)、WMR29×No.70♀、似天香×PI414723、新世紀×PI414723、（農發 36×西施）×PI414723、（西施×新玉）×PI414723、[（西施×農發 39）×西施]×PI414723、甜瓜♀小×[PI 414723×（甜瓜♀小×甜瓜♂）]、WI998×[PI 414723×（甜瓜♀小× 甜瓜♂）]及商業品種新秀。

3. 甜瓜抗白粉病篩選：進行 68 個甜瓜品系進行抗白粉病篩選，其中包含 WMR29、EDISTO 47…等 10 個抗白粉病鑑別品種，共獲得 12 個抗病品系，其中以 WIND RED×[（西施×新玉）×新玉]之 F_2 分離後代不但有抗白粉病之表現，且甜度介於 Brix 9 %～15.5 %，可供為抗白粉病育種之重要親本材料。

西瓜品種選育

1. 西瓜自交系之育成：88 年秋作共進行 85 種西瓜自交品系育成，主要包括黑皮、虎斑、淡綠、線條、黃肉、黃皮等品系之育成工作，結果共完成

F9 自交系有紅雲等 18 品系，F8 自交系有藍寶等 13 品系，F7 自交系有朱蘭等 9 品系，F6 自交系有 L06 等 6 品系，F5 自交系有 555 等 9 品系，進行高世代自交系育成同時進行品質特性調查，以便淘汰不良品系。

2. 抗蔓割病品種之育成：繼續 88 年春作之雜交品系，共有新紅寶 X Charleston Gray 等 64 品系進行品種篩選，結果有 S-6-1 等 13 系，品質及抗病性均佳，並完成新的雜交品系 30 個，待繼續進一步篩選。

3.西瓜抗病毒病品系之育成：以 85 年所篩選出之馬拉威抗病毒病之野生西瓜爲父本，與高世代商業品系品系進行雜交，經雜交後於 F2 進行篩選，共有 18 品系，具有綜合性病毒之抗性，惟品質尚需進行多次回交，同時完成雜交，供新年度進行 BC1F1 雜交種有 15 品系。

蘿蔔品種改良　蘿蔔爲重要根菜作物之一，在本省主要於秋冬兩季栽培，僅有少數地方品種能在春夏季栽培。近年來蘿蔔主要栽培地區因長期連作的影響，導致病害嚴重發生，包含病毒病、黃葉病、黑腐病及軟腐病等，其中又以病毒病及黃葉病更明顯增加，影響蘿蔔品質及產量。危害本省蘿蔔的主要病毒種類爲蕪菁嵌紋病毒（Turnip Mosaic Virus，TuMV），本所以目前國內主要栽培品種、商業品種及日本栽培品種，採完全逢機試驗，三重複，經人工接種 TuMV 病源，再以 ELISA 測試，結果如表 2-21，其中有 22 個栽培品種皆爲極感性，罹病率爲 65.69 %－98.61 %，日本品種新耐病超雲大根罹病率較低爲 21.53 %，其次爲日本品種綠輝大根，罹病率爲 51.39 %，而本所以頭州早×美濃早生所雜交之後代－裂葉長根新品系之罹病率僅爲 17.54 %。

表 2-21　蘿蔔品種接種 TuMV 罹病率[z]

編號	品種名稱	平均罹病率
99-001	裂葉長根	17.54 %
99-002	夏豐 2 號	86.71 %
99-003	新耐病超雲大根	21.53 %
99-004	矸仔杙	87.50 %
99-005	綠津	90.28 %
99-006	高雪	75.69 %
99-007	春和	84.72 %
99-008	明和	98.61 %
99-009	佳和	80.56 %
99-010	明利	95.83 %
99-011	香和	96.53 %
99-012	牛坨	85.02 %
99-013	春雪 1 號	89.58 %
99-014	1 號大梅花	90.97 %
99-015	2 號大梅花	80.56 %
99-016	夏豐 1 號	89.58 %
99-017	夏豐 3 號	86.11 %
99-018	中生梅花	90.97 %
99-019	竹北金交蘿蔔	87.50 %
99-020	60 日矸仔	79.88 %
99-021	早生矸仔	88.89 %
99-022	新短種 52 號菜頭	75.69 %
99-023	短種蘿蔔	65.69 %
99-024	矸仔倒頭種	84.72 %
99-025	綠輝大根	51.39 %

[z] 播種日期：88.03.19、接種日期：88.03.26、調查日期：88.04.10。

豇豆農試 575 號之育成　豇豆俗名菜豆、性耐高溫、高濕，適合本省夏季栽培，可補充夏季蔬菜之短缺，爲本省重要夏季蔬菜之一。目前農民種植的豇豆品種多不耐病毒病，且豇豆病毒亦可經由種子傳播，農民長久以來自行留種，造成種子帶毒率偏高，致使產量低品質劣。以抗病毒病之農委 79

號品種作爲抗病親本與其他商業栽培品種雜交，育成農試 575 號品系，該品系無論在人工接種病毒病或在田間自然感病情況下，對病毒病的抗病性遠較對照品種高雄青莢爲強，產量較對照品種高雄青莢爲高且達差異顯著。豇豆 575 品系具生長勢強，莢色青綠，莢尖紫色，每分地產量 1,176 公斤，果莢長 50-60 公分，果莢重約 21 公克，粗長，圓形，果肉厚，不易老化，抗黑眼豇豆嵌紋病毒和胡瓜嵌紋病毒等優點。

黃秋葵無剛毛品種之選育

1.黃秋葵自交系之育成：86 年起即進行黃秋葵種原收集、純化及特性調查工作，黃秋葵種原特性調查表如表 2-22。

表 2-22 黃秋葵特性調查

編號	品種名稱	世代	株高	葉長	葉寬	果長	果寬	果色	果角	剛毛	一致性
99-001	南洋	F7	116	24.5	29	19.5	2.5	綠	5	X	V
99-002	永福	F7	122	23	26	14.5	3	綠	5	V	V
99-003	碧春	F7	121	23	28	19	2.5	淺綠	5	V	V
99-004	明豐黃秋葵	S6	159	21.5	23.5	20	2.5	淺綠	5	X	V
99-005	中東黃秋葵	S6	146	20	15	18	2.5	淺綠	5	X	V
99-006	SLK-044	S5	162	23	28	21.5	2	綠	5	V	V
99-007	SLK-047	S5	122	24.5	30	16.5	2.5	淺綠	8	X	V
99-008	IDA-V-051	S5	172	27	21	16	2.5	淺綠	5-6	X	V
99-009	IDA-V-198	S5	175	20	31	18	3	淺綠	5-7	X	V
99-010	黃秋葵	S4	147	32	43.5	25	3	綠	5-7	V	V
99-033	菲 Smooth Green	S3	136	25	30	20	2.5	綠	5-6	V	V
99-034	IDA-V-226	S3	121	20	22.5	22.5	2.5	綠	5	V	V

2. 黃秋葵無剛毛品系之育成：以黃秋葵種原爲材料，進行無剛毛品系之雜交及篩選工作，茲將黃秋葵雜交品系之特調查如表 2-23，發現有清福×碧春等 6 種無剛毛品系，待進一部進行穩定性與產量比較試驗。

表 2-23 黃秋葵特性調查

編號	品種名稱	世代	株高	葉長	葉寬	果長	果寬	果色	果角	剛毛	一致性
99-011	南洋×清福	F6	160	24	27	18.5	2.2	綠	5-6	V	V
99-012	南洋×萬福	F6	108	22	20	17	3	淺綠	5	V	V
99-013	南洋×碧春	F6	148	29	34	25.5	3	綠	5	V	V
99-014	清福×永福	F6	130	26	30	15	2.5	綠	5	V	V
99-015	清福×碧春	F6	110	24.5	31	17	3.5	綠	5-6	X	V
99-016	永福×南洋	F6	145	23	28.5	19	2.5	綠	5	V	V
99-017	永福×碧春	F6	121	20	26	12	3	綠	5	V	V
99-018	碧春×南洋	F6	132	26	32	20	2	綠	5-6	V	V
99-019	碧春×清福	F6	150	25	30	16	3	綠	5-6	V	V
99-020	碧春×東方七星	F6	142	24	29	15	3.5	綠	5-6	X	V
99-021	碧春×明豐黃秋葵	F6	170	20	27.5	15.5	2.5	淺綠	5	V	V
99-022	東京五角×清福	F6	136	25.5	26	20.5	2.5	綠	5	X	V
99-023	東京五角×明豐黃秋葵	F6	170	18	26	22	2.5	淺綠	5-6	V	V
99-024	明豐黃秋葵×中東種	F6	140	19.5	25	17.5	2	淺綠	5	X	V
99-025	中東種黃秋葵×南洋	F6	142	23	31	18	4	綠	5	V	V
99-026	中東種黃秋葵×明豐黃秋葵	F5	120	20	27	20	3	綠	5	X	V
99-027	南洋×清福	F5	125	27	30	19	3	綠	5-6	V	V
99-028	南洋×清福	F5	190	26	30	19.5	2	綠	5	V	V
99-029	南洋×東京五角	F5	130	24.5	35	17.5	2.5	綠	5-6	V	V
99-030	南洋×中東種黃秋葵	F5	218	31	30	21	2	綠	5-7	V	V
99-031	明豐黃秋葵×永福	F5	149	18	24	15	3.5	綠	5	V	V
99-036	IDA-V-051×南洋	F4	190	20	31	19	2.5	淺綠	5-6	X	V
99-037	IDA-V-076×南洋	F4	185	28.5	30	20	2	淺綠	5	X	V
99-038	（碧春×清福）×南洋	F4	142	29	30	17.5	2.5	綠	5	V	V

辣椒抗病育種

1. 試交評估：以 11 個自交五至七代品系進行試交評估，共有 15 個試交組合，以「生生 193」與「萬里香」爲對照，RCBD 四重複，每重複 20 株，9 月 1 日第一次採收，11 月 4 日最後一次採收，共採收 5 次，15 個組合中有 11 個組合較「生生 193」、「萬里香」高，其中最高組合，平均小區產量高出 155 %。

表 2-24　辣椒試交品系、親本及商業品種產量調查

編號	品種（系）	小區產量（公克）
98001	生生 193（F_1,CK）	1,898defghi
98002	萬里香（F_1,CK）	1,049hi
98003	97001-1x97012-1	7,27i
98004	97005-1x97012-1	3,123abcdef
98005	97005-1x97006-2	3,066bcdef
98006	97006-1x97012-1	3,799abc
98007	97006-2x97012-1	3,219abcd
98008	97007-1x97006-2	1,368fghi
98009	97007-2x97006-1	1,445efghi
98010	97007-2x97006-2	1,237ghi
98011	97007-1x97012-1	3,450abcd
98012	97007-2x97012-1	2,863bcdefg
98013	97009-1x97006-2	4,837a
98014	97009-2x97012-1	3,770abc
98015	97012-1x97006-2	3,584abcd
98016	97012-1x97007-1	3,982ab
98017	96438-6x96500-7	2,891bcdefg
98018	96438-8	2,146cdefghi
98019	96500-7	1,374fghi
98020	97001-1	1,357fghi
98021	97005-1	1,227ghi
98022	97006-1	2,064cdefghi
98023	97006-2	1,878defghi
98024	97007-1	1,174ghi
98025	97007-2	1,398fghi
98026	97009-1	478i
98027	97009-2	2,038cdefghi
98028	97012-1	2,738bcdefgh

2. 抗 CVMV 篩選：分二批播種評估，第一次以「生生 193」與「萬里香」爲對照品種，7 月 14 日播種，7 月 31 日、8 月 7 日各接種一次，8 月 27 日採樣以 ELISA 測試，15 個品系中，有 12 個品系抗病率高於 90 %，第二次 8 月 31 日播種 175 個品系，以 ELISA 測試，有 87 個品系抗病率高於 90 %，抗病株已移植於田間，進行自然接種，後期經 ELISA 確認，共有 15 個品系抗病率高於 50 %。

3. TMV 篩選：TMV 進行 135 個品系篩選，獲得 4 個品系具同質抗性，將進一步進行後裔檢定，確認是否爲同質抗病性。

4. 抗疫病篩選：以抗病單株 80 個株系爲材料，

每種播種 30 粒種子，以藍星與 PI201234 分別爲感病及抗病對照，接種後評估 1 個月，扣除接種株數 10 株以下 15 個株系，65 個株系中有 44 個株系存活率高於 50 %，有 7 個品系存活率高於 90 %。

夏季葉菜類品種選育

1. 莧菜：選拔早生、高產新品系 Am2，已整理命名資料，將提出命名。

2. 白菜評估：進行自交系試交評估，播種在 72 格穴盤 13 天後移植至塑膠布溫室，田間設計採 RCBD 三重複，每小區 10 株，以固定品種「台農一號」、「夏勝黃金白菜」及一代交配種「Bekamaru」爲對照品種，移植 13 天後採收，結果如表 2-25，13 個組合皆有明顯超親優勢，全部組合平均單株重皆較「夏勝黃金白菜」高，與「台農一號」比較，除 1 個組合略低外，皆較「台農一號」的平均單株重高，其中平均單株重最高增加 47 %，與一代交配種「Bekamaru」比較，則有 4 個組合較高，平均單株重最高增加 14 %。

表 2-25　白菜供試品種（系）園藝性狀

編　號	株　高（cm）	株　重（g）	葉　數
21	12.1 ± 2.0	12.2 ± 2.4	6.8 ± 0.3
23	14.1 ± 1.0	10.0 ± 3.6	6.1 ± 0.8
24	10.2 ± 0.8	10.6 ± 0.2	5.9 ± 0.2
28	11.8 ± 1.4	9.5 ± 2.3	5.7 ± 0.3
29	13.4 ± 0.6	13.5 ± 1.9	5.8 ± 0.6
33	12.0 ± 1.1	15.6 ± 2.1	6.8 ± 0.3
21×24	13.9 ± 1.5	24.4 ± 5.9	6.1 ± 0.6
21×28	14.5 ± 0.4	22.1 ± 3.1	6.6 ± 0.1
21×29	15.2 ± 1.0	21.0 ± 2.7	5.8 ± 0.8
21×33	13.3 ± 2.0	18.6 ± 1.4	6.6 ± 0.8
21×28	15.8 ± 1.4	25.3 ± 4.7	6.3 ± 0.7
21×28	17.9 ± 2.3	18.2 ± 4.5	6.3 ± 0.3
21×29	17.2 ± 1.7	18.5 ± 4.6	6.0 ± 0.3
21×33	14.8 ± 0.4	25.5 ± 4.4	7.0 ± 0.5
21×28	14.9 ± 0.7	22.6 ± 0.4	6.3 ± 0.8
21×29	14.4 ± 0.8	21.8 ± 4.7	6.4 ± 0.2
21×33	11.4 ± 0.7	21.0 ± 2.3	6.3 ± 0.7
21×33	13.7 ± 0.8	16.4 ± 4.1	6.6 ± 0.3
21×33	15.6 ± 1.4	17.4 ± 7.6	6.0 ± 0.5
台農一號（CK）	11.9 ± 1.7	17.3 ± 2.5	7.1 ± 0.8
夏勝黃金白菜（CK）	12.7 ± 1.3	15.2 ± 1.9	5.9 ± 1.3
Bekamaru（F_1,CK）	14.5 ± 1.6	22.2 ± 3.8	6.6 ± 0.4

3. 白菜自交不親和性評估：與苗栗場合作，以網子隔離，施放蜜蜂，進行株系內，自交不親和性評估，供試 15 個品系中有 4 個株系符合兄妹株不親和要求。

4. 芥藍：27 個試交組合與 15 個自交一代品系爲材料，以西螺三個固定品種與農友的一代交配種「蕙津」爲對照品種，每一品種 40 粒播種於 72 格穴盤，結果如表 2-26，27 個組合有 13 個組合，平均單株重較對照品種高，「蕙津」與西螺固定品種「青格林」相若（分別爲 38.3 克、38.2 克），其中最佳組合平均單株重較「蕙津」高出 79 %。

表 2-26　芥藍供試品種（系）園藝性狀

編　號	株　高（cm）	葉　重（g）	株　重（g）	葉　數
3	9.1 ± 1.49	14.3 ± 3.22	21.4 ± 4.42	5.6 ± 0.49
4	9.8 ± 2.48	16.7 ± 3.18	24.3 ± 4.54	7.5 ± 1.50
6	6.8 ± 1.01	6.9 ± 0.99	10.9 ± 1.46	5.4 ± 0.80
8	5.3 ± 0.66	18.6 ± 3.89	25.0 ± 4.93	7.4 ± 1.02
9	6.8 ± 0.69	10.0 ± 1.40	15.4 ± 1.86	5.8 ± 1.17
14	7.4 ± 1.22	16.3 ± 2.11	23.1 ± 3.31	6.4 ± 0.49
15	9.4 ± 2.84	15.4 ± 4.80	21.1 ± 6.40	7.2 ± 0.75
16	8.9 ± 2.46	22.6 ± 3.50	32.1 ± 4.59	8.0 ± 1.10
17	10.2 ± 2.11	18.4 ± 5.22	29.4 ± 7.29	7.0 ± 0.63
18	11.4 ± 3.14	6.6 ± 0.90	10.6 ± 1.78	6.2 ± 0.75
19	7.0 ± 1.05	18.9 ± 4.37	25.8 ± 5.82	7.2 ± 0.75
4×3	10.9 ± 1.68	31.4 ± 3.41	45.1 ± 4.07	7.4 ± 1.02
	11.2 ± 3.25	20.6 ± 4.13	32.1 ± 5.08	7.6 ± 1.62
4×9	10.2 ± 1.17	24.8 ± 1.00	33.7 ± 4.82	7.2 ± 0.75
4×15	8.2 ± 1.83	22.0 ± 2.93	36.2 ± 4.57	7.4 ± 0.80
6×8	8.6 ± 1.41	30.1 ± 8.45	40.8 ± 11.05	7.8 ± 0.40
8×16	7.1 ± 1.56	24.5 ± 5.94	33.2 ± 9.90	5.0 ± 1.10
14×15	8.4 ± 1.19	28.7 ± 7.06	39.5 ± 9.72	7.4 ± 0.49
15×16	6.8 ± 1.04	27.5 ± 3.68	35.2 ± 3.80	7.6 ± 0.49
16×18	7.6 ± 0.82	15.1 ± 4.99	20.0 ± 6.08	6.0 ± 0.89
17×19	10.8 ± 1.49	47.3 ± 9.02	68.7 ± 13.10	8.0 ± 0.63
K60 青格林（CK）	5.8 ± 0.98	10.9 ± 2.64	15.2 ± 3.26	6.4 ± 0.80
K61 青格林（CK）	10.8 ± 1.69	24.8 ± 3.99	38.2 ± 4.20	7.8 ± 0.40
K79 嵐津（F1,CK）	17.7 ± 2.10	23.8 ± 4.63	38.3 ± 4.32	6.4 ± 1.02
K80 半皺葉芥藍（CK）	14.1 ± 2.10	18.3 ± 2.73	32.1 ± 3.59	6.8 ± 0.40

5. 菠菜：於 11 月播種評估 156 個品種（系），試驗期間萎凋病害發生普遍，其中自留的 75 個品系中有 59 個田間發生較少，58 個一代交配種中以Culture、Greenpia、青菠、南山、達豐、國豐、714、強力オーライ、Joker、カルチヤー、ラルゴ、アソナ、ハーキコリ等 13 個品種較抗（耐）病。於 11 月播種評估抽苔期，選留的 75 個品系皆較西螺固定品種晚抽苔。

夏季高品質小白菜品種選拔　小白菜新品系之純化及採種工作，於鳳山分所隔離網室及露地栽培分別進行採種試驗，於植株生育期間拔除異株，並拔除株冠披散的植株。期望藉由台農一號小白菜分離後裔中，選拔出品質佳、產量高、葉色黃綠的小白菜新品系。

小白菜新品系在西螺地區進行區域試驗，由試驗結果得知，其產量較對照之參試品種西螺小白菜及鳳京小白菜平均高出 23～25 %，每公頃產量可達 3,823 公斤。

在品質比較試驗方面，小白菜新品系維他命 C、總醣含量均高，每一百公克含維他命 C 53.6 毫克，總醣含量 0.31 公克，均較對照品種西螺小白菜及鳳京小白菜平均高出甚多。而粗纖維含量方面，每一百公克新品系小白菜含粗纖維 0.94 公克，均較對照品種西螺小白菜及鳳京小白菜低 8～10 %，因此質地較細緻，且採收時間較長，深獲栽培者喜好。擬於近期內命名推廣。

表 2-27　小白菜西螺地區區域試驗性狀調查表

品種名稱	根長（公分）	株高（公分）	葉長（公分）	葉寬（公分）	葉柄長（公分）	展幅（公分）	株重（公分）	葉數
小白菜新品系	7.2	26.5	25.7	12.7	7.9	26.8	27.9	4.8
鳳京小白菜	5.9	31.1	30.5	13.4	12.8	30.5	31.5	4.9
西螺小白菜	5.4	19.4	18.9	12.3	5.6	21.9	16.6	5.3

青花菜育種　本省青花菜之產期主要集中在10月至翌年3月，而4～7月間除少數種植於高冷地區外，6～9月間幾乎無青花菜之生產，主要原因係青花菜本身不具耐熱性，而在夏季栽培時，蕾球形成困難所致，故需選拔耐熱性強的青花菜品種或將耐熱因子導入青花菜中以育成適合夏季栽培之品種。

利用所搜集之青花菜品種以及青花菜與耐熱白花芥藍之雜交和回交後裔進行耐熱性篩選。以耐熱、早生、蕾球重、蕾粒細緻、蕾球緊密等爲主要目標性狀，在55個青花菜的早世代自交系中，選出翠光、PACKMAN、三光交配、青花之一26、PS×21290、Romanesco、歐長庚-3×歐長庚-2、バイオレツメクイソ、青峰青花菜×40天花椰菜等9個早世代自交系，其在夏季高溫下，蕾球重平均300公克以上，最大球重737.5公克，花球直徑平均在14公分以上，最大達19.5公分，且蕾球細緻。（表2-28）

而在青花菜與耐熱白花芥蘭之雜交和回交後裔共43個雜交組合中，選出9個較優的雜交組合，平均蕾重306.5～374.0公克，花徑大小爲14.5～17.7公分，而其中有5個雜交組合定植35～40天即可採收。選出之品系或雜交組合屬早期世代，後代仍會分離待進一步純化。

表 2-28　青花菜耐熱品系之花球性狀調查

品系名稱	花球重（克）	花球大小（公分）	蕾球顏色	蕾粒	蕾球	最大花球重（克）
翠光	326.0	15.7	濃綠色	細	緊密	340.0
PACKMAN	378.7	13.2	濃綠色	細	中等	656.0
三芳交配	323.0	14.3	濃綠色	細	緊密	383.0
青花菜-26	418.0	14.3	濃綠色	細	中等	658.0
PS×21290	425.0	16.0	濃綠色	細	緊密	567.0
Romanesco	338.7	16.0	濃綠色	細	中等	513.0
（歐長庚-3×歐長庚-2）⊕	450.0	15.7	濃綠色	細	中等	658.0
バイオレツメクイソ	442.3	14.0	濃綠色	細	中等	907.0
（青峰青花菜×40天花椰菜）⊕	737.5	19.5	濃綠色	細	緊密	763.0

高品質紫花椰菜品種選拔　本省青花菜及花椰菜的栽培非常普遍，其品質及風味亦受到消費者的喜愛與肯定，唯在消費者水準普遍提升及對蔬菜需求多樣化的前提下，選育適合本省栽培且兼具口感脆、品質佳、營養豐富及耐儲藏的紫花椰菜品種，以滿足消費者時新口味的需求及多樣化的選擇外，並爲農民提供栽培新興蔬菜的機會，增強市場競爭力及提高收益。

本試驗由歐洲引進25個紫花椰菜品種進行田間試作，試種初期，因其結球期晚，從定植至採收需80天以上，植株鉅大，高度可達160公分，葉片大型且多，花球特大重達3-5公斤，植株極易倒伏，其花球常有不結球或顏色著色不均勻、色澤不佳之缺點，經鳳山分所多年來不斷地選拔馴化，才選育出適合台灣地區栽培的紫花椰菜品系A20，依其結球期的早晚而區分爲早及晚生系統，早生系統（表2-29）以編號NO.12表現最佳，由定植至採收約60天，其株高爲84公分，植株展幅爲108公分，花球

橫莖 25.5 公分，花球重 1,236 公克，花莖粗 5.1 公分;而晚生系統（表 2-30）以編號 NO.4 表現最好，由定植至採收約需 70 天，株高爲 87 公分，植株展幅 103.6 公分，花球橫莖爲 28.9 公分，花球重 1,724 公克，花莖粗平均爲 5.1 公分。此二系統與目前國內盛行栽培的青花菜及花椰菜比較，具有鮮明亮麗紫色花球，且其花球蕾粒細小勻密、質地細緻、口感好、品質佳，極具市場推廣潛力。唯需注意花球顏色受溫度的影響甚大，當生育溫度太高，遇上暖冬時其花球呈現淡紫色，花球外觀品質因而受影響，有待更進一步的選拔。

表 2-29　紫花椰菜早生品種園藝性狀調查表

編號	株　高（cm）	最大葉長（cm）	最大葉寬（cm）	葉　數（片）	植株展幅（cm）	花球重（g）	花球大小（cm）	花莖粗（cm）
3	76.6	64.0	31.0	22	106.0	959	20.5	4.6
8	77.6	63.6	27.2	21	102.4	1,192	23.0	5.3
9	69.2	60.2	29.0	21	85.3	680	18.1	4.7
12	84.0	65.4	25.6	26	108.0	1,236	25.5	5.1
13	71.8	57.6	26.4	26	111.0	1,024	21.4	4.8
14	67.0	57.6	28.8	22	84.2	1,202	23.8	4.7
15	72.8	65.0	29.2	21	97.5	1,126	23.4	5.1
17	71.0	60.8	28.6	21	82.8	1,195	26.9	5.0
19	75.6	60.2	28.2	25	94.0	1,227	24.8	5.0

播種日期:87 年 11 月 10 日；定植日期：87 年 12 月 10 日；採收日期:88 年 2 月 11 日。

表 2-30　紫花椰菜晚生品種園藝性狀調查表

編號	株高（cm）	最大葉長（cm）	最大葉寬（cm）	葉數（片）	植株展幅（cm）	花球重（g）	花球大小（cm）	花莖粗（cm）
4	87.0	70.0	28.4	20	103.6	1,724	28.9	5.1
5	82.2	72.2	31.6	20	100.8	1,616	28.2	5.1
6	90.8	72.0	26.0	22	97.8	1,628	27.0	4.7
21	88.0	68.6	31.2	23	96.0	1,648	26.3	5.4
23	71.8	60.6	27.8	19	90.6	1,366	26.3	4.8
25	65.7	64.3	33.3	20	97.3	1,607	29.0	4.7

播種日期:87 年 11 月 10 日；定植日期：87 年 12 月 10 日；採收日期:88 年 2 月 22 日。

芥菜抗病毒病育種　芥菜（Brassica juncea Coss.）爲十字花科蕓苔屬蔬菜，原產亞洲。台灣芥菜栽培歷史甚久，地方品種發達，近年來栽培面積約在兩千多公頃左右，芥菜種類繁多，更由於其易於雜交，以致品種混雜，病毒病相當普遍，嚴重影響產量。台灣本地栽培的芥菜品種，大多對蕪菁嵌紋病毒病（Turnip Mosaic Virus；簡稱 TuMV）極爲感病，對產量及品質影響相當大，因此，需要加強抗病品種之選育以及抗病親本之篩選。目前針對 TuMV 病毒病已篩選出二抗病親本 TVI 5780 及晚生竹北大菜，本年度繼續以選獲之抗病親本，分別與芥菜栽培品種行雜交及回交育種工作，另正著手進

行雜交後裔抗病遺傳行爲之探討。以抗病親本 TVI 5780 及優良栽培品種MT_1（感病品種）分別爲父母本，進行正、反雜交及回交、自交等組合，從初步檢定結果表 2-31 得知，以 TVI5780 爲母本之 F_1 世代對接種 TuMV 後之發病率爲 100 %，但觀察其葉片只出現輕微病徵，發病指數爲 25.0，屬於抗病等級（R），但 F_2 世代及與 MT_1（感病輪迴親）之回交後代 BC_1F_1、BC_2F_1、BC_3F_1 世代，發病率介於 90.6～100 %之間、發病指數由 35.9 上升至 71.9，屬於感病（S）到極感病（HS）等級，其株高和株重也呈現逐漸下降的趨勢。反之，MT_1×5780 的雜交組合若以抗病的 TVI5780 爲輪迴親回交，其 BC_1F_1、BC_2F_1 發病率雖然仍高達 68.8～100 %之間，但發病指數分別僅爲 29.2 及 18.0 皆屬於抗病等級（R）。綜合上述所得的結果，尙無法確立芥菜抗病遺傳行爲，其抗病遺傳機制仍有待進一步的探討。

表 2-31　芥菜抗 TuMV 品種雜交及回交後代抗性調查結果[z]

品種或組合	世代	TuMV		抗感病等級[y]
		發病率（%）	發病指數	
5780×MT_1	F_1	100.0	25.0	R
（5780×MT_1）⊕	F_2	90.6	35.9	S
（5780×MT_1）×MT_1	BC_1F_1	100.0	50.0	S
（5780×MT_1）×MT_1^2	BC_2F_1	100.0	71.1	HS
（5780×MT_1）×MT_1^3	BC_3F_1	100.0	71.9	HS
MT_1×5780	F_1	100.0	33.6	S
（MT_1×5780）⊕	F_2	87.5	36.7	S
5780×（MT_1×5780）	BC_1F_1	100.0	29.2	R
5780^2×（MT_1×5780）	BC_2F_1	68.8	18.0	R
5780	S_2	16.7	4.2	HR
MT_1	S_1	100.0	79.8	HS

[z] 本試驗採 CRD 設計，重複四次，每重複 8 株。播種日期：88.6.11；接種日期：88.7.21；調查日期：88.8.18。
[y] HR（高抗病）：發病指數在 0-10、R（抗病）：發病指數在 11-30、S（感病）：發病指數在 31-60、HS（極感病）：發病指數在 61 以上。

養分處理對甜椒穴盤苗生育及產量之影響

本省在十字花科、茄科及瓜類蔬菜栽培上，農民已逐漸選用穴盤苗來進行計畫生產。良好的營養管理提供幼苗生長最有利之條件，高氮肥促進苗株生長，磷對地下部生長有益，鉀肥對初期植株硬度有幫助，但爲了健化苗株，常在出苗前減少肥料的供給，使得幼苗蓄積養分量減少，再加上貯運過程中，因不良環境因素如高溫、強風、缺水等，導致幼苗呈現黃化及莖基部徒長現象，使移植後植株生長緩慢，甚至影響產量。本試驗擬以健化處理，包括養分管理及適當的供水處理與其他物理方式，來改善穴盤苗之品質及定植後之產量。

秋作甜椒幼苗以不同養分處理，在定植後 1、2 及 4 週調查幼苗生育情形，其結果爲隨著定植後時間之增加，苗株生長勢亦增加，包括株高、莖徑、節間長度、葉面積及地上部、地下部乾重均增加。不同養分處理以花寶二號 2,000ppm 之苗株生育最佳，株高、葉數、莖徑、節間長、葉面積、地上部鮮重及乾重、地下部鮮重及乾重均表現最優，花寶二號 1,000ppm 處理之苗株生育次之，花寶二號 500ppm 處理及對照處理最差。定植田間後，早中期產量以花寶二號 2,000ppm 處理最高，花寶二號 500ppm 處理次之，花寶二號 1,000ppm 處理較差，對照處理最差（表 2-32）。田間產量調查仍進行中。

表 2-32　秋作甜椒幼苗以不同養分處理，定植後幼苗生育情形

處理濃度	定植週數	株高	葉數	莖徑	節間長	葉面積	葉鮮重	莖鮮重	根鮮重	葉乾重	莖乾重	根乾重
花寶二號	1 週	19.7	8.1	2.15	7.1	326.3	8.54	7.03	4.55	0.90	0.67	0.33
2000	2 週	20.4	7.7	2.34	6.7	290.3	7.49	7.77	7.74	0.94	0.96	0.59
ppm	4 週	21.3	12.3	2.65	7.2	316.5	11.69	11.30	14.47	1.74	1.54	1.14
花寶二號	1 週	17.1	8.0	1.86	6.3	230.3	5.96	4.99	3.96	0.63	0.47	0.27
1000	2 週	18.2	7.2	2.04	6.0	214.0	5.33	5.86	5.78	0.67	0.66	0.38
ppm	4 週	19.2	15.5	2.31	6.2	241.5	9.42	8.36	11.78	1.35	1.14	0.89
花寶二號	1 週	16.1	7.1	1.62	6.3	202.5	4.53	3.92	3.02	0.48	0.37	0.25
500	2 週	17.5	6.4	1.71	6.6	144.0	3.41	4.38	4.06	0.44	0.51	0.28
ppm	4 週	17.8	10.1	1.98	6.1	173.0	6.47	6.57	7.22	0.96	0.81	0.55
	1 週	16.3	7.5	1.78	6.0	195.5	5.15	4.51	3.11	0.55	0.45	0.27
對照組	2 週	17.2	6.9	2.03	6.1	188.5	4.54	5.20	4.75	0.56	0.62	0.34
	4 週	17.4	10.6	2.12	5.8	180.0	7.13	6.76	8.92	1.02	0.91	0.74

食用菇類

洋菇品種改良　將上年度選獲之 15 個洋菇優良品系中挑選出 5 個品系及 3 個雜交異核體加上 7 個自選的優良品系以室內發酵法製作好之堆肥種植，每一重複堆肥量爲 15 公斤，堆肥含水量爲 62.3 %，在空調菇舍中栽培，菌絲生長階段溫度調整爲 24℃，二氧化碳濃度爲 4500ppm，相對溼度 95 %，在菌絲長滿後，每框堆肥覆上 5 公分的泥碳土（pH 調整爲 7.5），待菌絲長滿覆土層進行耙土，經二日後降溫爲 16℃，出菇採收期間調查出菇早晚、菇體品質及產量等，進而比較 5 週期各品系間之產量及出菇特性（表 2-33），和生物效率、所需天數等等特性（表 2-34）。結果顯示以 M & S 和 F4KN 產量最高，MS08xA3324 次之，生物效率分別爲 88.8 %、87.7 %、83.1 %。以 M & S、F4KN 做大面積試栽，採收 5 週期平均每坪產量可達 60 公斤，菇體白，組織結實，不易開傘，適於環控栽培及做鮮菇小包裝用，少量供應環控栽培菇農，反應頗佳。

表 2-33　洋菇優良品系及雜交異合體袋栽產量與出菇特性之比較[z]

品系代號 雜交組合	產量比較（g）									菇體 形態	菇體 組織	菇柄 切口
	1	2	3	4	5	6	7	8	平均			
1B	4,420	4,163	4,380	4,372	5,040	4,150	4,828	4,708	4,508	優	硬	略紅
2B	4,818	4,318	3,908	3,924	4,164	4,104	3,998	4,234	4,184	優	硬	略紅
A5-87LN	4,846	4,438	4,612	4,686	5,044	4,326	4,510	4,384	4,605.8	優	中硬	否
MS08xA3324	5,156	4,428	4,514	4,197	4,738	5,946	4,390	4,270	4,704.9	佳	中硬	略紅
MS07xA3313	4,232	3,976	4,268	4,604	3,656	3,958	4,490	3,804	4,123.5	佳	中硬	略紅
SV131	3,810	3,802	4,666	4,412	5,566	4,646	4,650	4,780	4,542	優	硬	略紅
SV130	4,729	4,424	4,164	4,620	4,328	4,698	4,924	4,520	4,551	優	硬	否
JC5	4,340	4,466	4,526	4,488	5,088	4,132	4,490	4,068	4,450	優	中硬	略紅
A3339x 日 A43	4,714	4,370	4,618	4,816	4,788	4,540	4,490	4,585	4,615.1	優	中硬	略紅
A5033	4,918	5,122	4,354	4,334	4,502	4,580	4,398	4,288	4,562	優	中硬	略紅
A4-5T	4,140	4,618	4,324	4,414	4,678	4,790	4,654	4,414	4,504	優	中硬	略紅
GH718-87W	3,942	4,482	4,260	4,020	4,438	3,844	3,814	3,782	4,072.8	優	硬	略紅
MS03xA3317	2,824	2,306	3,694	2,990	2,994	3,300	4,064	2,440	3,076.5	優	硬	否
M & S	4,670	5,166	4,698	5,252	4,872	4,916	5,062	5,568	5,026	優	硬	否
F4KN	5,148	5,626	4,674	4,612	5,186	5,048	4,726	4,704	4,966	優	中硬	略紅

[z] 每重複一袋共 8 重複，採逢機排列。每重複之堆肥量爲 15 公斤，堆肥含水量爲 62.3 %。

表 2-34　洋菇優良品系及雜交異核體袋栽產量與生物效率及其他出菇特性之比較 z

品系名稱	平均產量（g）	生物效率（%）	覆土至首次採菇日數	首週期採菇之日　數	次週期出菇及採菇完成日數	第三期出菇及採菇完成日數	第四期出菇及採菇完成日數	第五期出菇及採菇完成日數
MS	5,026a	88.8a	29.9bcd	4.0ab	5.13ab	3.88a	4.88ab	3.88bcd
F4KN	4,966ab	87.8ab	28.8def	3.4ab	3.13cd	5.25a	5.13ab	6.63ab
MS08×A3324	4,705abc	83.1abc	27.8fg	2.9b	4.3abcd	5.63a	5.00ab	3.38bcd
A3339×日 A43	4,615bc	81.6bc	28.4ef	3.4ab	3.9abcd	4.88a	6.13ab	3.25cd
A5-87LN	4,562cd	81.5bc	26.6g	4.6ab	3.8abcd	5.38a	7.50a	9.00a
A5033	4,606bc	80.7cd	27.6fg	3.4ab	3.8abcd	3.63a	7.30a	6.00bc
SV130	4,551cd	80.5cd	30.4bc	2.9b	4.3abcd	4.88a	5.88ab	3.36bcd
SV131	4,542cd	80.3cd	29.9bcd	3.1ab	4.1abcd	3.63a	4.88ab	2.38d
1B	4,508cde	79.7cde	31.0b	3.8ab	4.88abc	4.00a	5.50ab	3.25cd
A45T	4,504cde	79.7cde	27.0g	3.1ab	3.38bcd	4.88a	6.13ab	4.13bcd
JC5	4,450cdef	78.7cdef	28.3ef	4.80a	4.0abcd	4.38a	3.38b	4.88bcd
2B	4,184def	74.0def	29.1de	4.5ab	4.88abc	4.25a	2.75b	3.50bcd
MS07×A3313	4,124ef	72.9ef	29.8bcd	3.5ab	5.25a	5.25a	6.25ab	4.38bcd
GH718-87W	4,073f	72.0f	33.0a	3.4ab	2.88d	4.00a	3.00b	5.50bcd
MS03×A3317	3,077g	54.4g	30.8bc	3.1ab	3.00d	2.88a	5.38ab	3.25cd

z 每重複一袋共 8 重複，採逢機排列。每重複之堆肥量爲 15 公斤，堆肥含水量爲 62.3 %。

洋菇室內堆肥製作技術之交流合作研究　洋菇爲少量多樣化之農特產品之一，洋菇生產必須使用堆肥栽培，而洋菇堆肥製作時，由於所添加之有機肥與草稈堆積發酵會產生有惡臭之含硫化合物揮發性氣體，會造成堆肥鄰近地區之空氣污染，爲避免產生污染，因此開發稻草洋菇堆肥室內發酵技術，提高堆肥品質與洋菇產量，降低洋菇生產成本，減少環境污染。稻草堆肥依上年度配方，添加有機無機混合物後移入隧道式發酵室進行第一階段高溫發酵（圖 8），經二至三天後，移出堆肥，添加 5 %已發酵良好無雜菌污染之稻草堆肥，經翻堆機充份混合後，均勻移入隧道式發酵室，進行後發酵工作（圖 9），保持 5-6 天後降溫至 25℃。取出堆肥每 15 公斤堆肥裝框及塑膠袋，混合洋菇麥粒菌種後移入環控栽培室及貨櫃環控栽培室，設定溫度爲 24℃，供菌絲生長，二氧化碳設定爲 4500ppm，相對溼度爲 95 %，待菌絲長滿後，每框覆上 5 公分的泥碳土（pH 調整爲 7.5），並降溫爲 16℃，出菇採收期間調查產量及生物效率。結果顯示洋菇堆肥室內發酵可以不用引外來熱氣幫助，即可達到第一階段 80℃ 左右的高溫（圖 8），與傳統堆肥在室外天氣良好狀況下，發酵效果相同。一般傳統洋菇堆肥製作過程約需耗時一個月左右才能完成，而以此隧道式發酵室進行只需 15 天左右即可作出完熟的堆肥，可減少約一半的時間。用室內發酵法製作堆肥栽培洋菇五週期產量，M & S 品系在貨櫃栽培每框可達 4.6 公斤，生物效率達 83 %（表 2-35），在大型環控栽培室用箱子栽培每箱達 4.6 公斤用塑膠袋則每袋達 4.4 公斤生物效率爲 83 %及 77 %（表 2-36）顯示出製作之堆肥品質優良，爲一值得開發的技術。

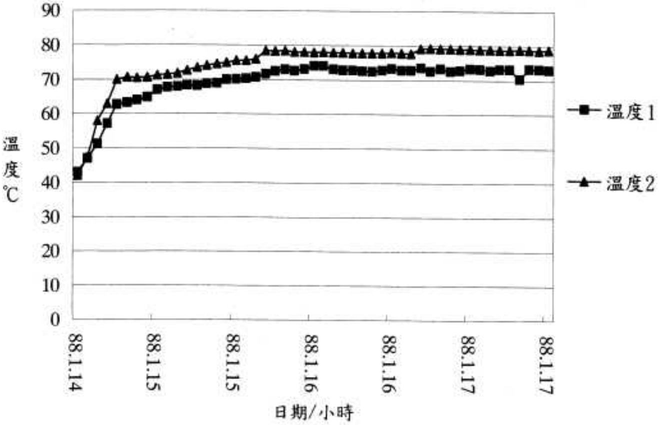

圖 8　洋菇稻草堆肥室內發酵第一階段溫度變化情形。

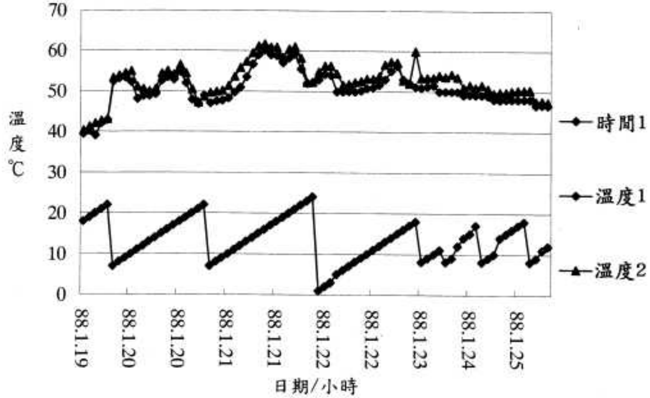

圖 9　洋菇稻草堆肥室內發酵第二階段溫度變化情形。

表 2-35　洋菇 MS 品系以室內發酵法製作之堆肥在貨櫃空調菇舍前後半段栽培之產量與生物效率及其他出特性之比較 z

貨櫃區位	平均產量（g）	生物效率（%）	覆土至首次採菇日數	首週期採菇之日數	次週期出菇及採菇完成日數	第三期出菇及採菇完成日數	第四期出菇及採菇完成日數	第五期出菇及採菇完成日數
前段	4,690a	83a	25a	3.4a	7.8b	12.5a	9.6a	8.1a
後段	4,453a	79a	24a	3.6a	9.0a	11.9a	9.1b	8.0a

z 每重複 10 框共 8 重複，採逢機排列。每重複之堆肥量爲 15 公斤，堆肥含水量爲 62.2 %。

表 2-36　洋菇 MS 品系以室內發酵法製作之堆肥用箱子栽培和用塑膠袋在一般大型 空調菇舍栽培之產量與生物效率及其他出特性之比較 z

區位	平均產量（g）	生物效率（%）	覆土至首次採菇日數	首週期採菇之日數	次週期出菇及採菇完成日數	第三期出菇及採菇完成日數	第四期出菇及採菇完成日數	第五期出菇及採菇完成日數
箱子	4,641a	83.01a	24.6a	3.2b	8.7a	12.2a	9.4a	8.0b
塑膠袋	4,428b	77.4b	21.5b	5.1a	8.4a	12.0a	9.0a	9.4a

z 每重複 10 袋(框)共 8 重複，採逢機排列。每重複之堆肥量爲 15 公斤，堆肥含水量爲 62.2 %。

巴西蘑菇 *Agaricus blazei* Murill 之研究

巴西磨菇原產於巴西，主要發生在巴西東南部聖保羅的 Piedade 山區，當地住民一直將其作爲食用菇菌，這菇菌原本無名於 1965 年經日裔古本隆壽送至日本岩出菌學研究所，經培養試驗結果在 1967 年由比利時籍海寧曼博士鑑定屬於蘑菇科蘑菇屬，學名爲 Agaricus blazei Murill。此種出生於巴西生長於日本的新菇菌被日本命名爲姬松茸，譯名巴西蘑菇。最近幾年在日本研究發現此菇含有β-葡聚糖、α-葡聚糖、β-半乳糖葡聚糖、核酸及木糖葡聚糖等多種抗腫瘤性高分子多醣體，能抑制腫瘤使腫瘤退縮，並能降血壓，降膽固醇，改善動脈硬化等效果，在今日這個農藥殘留及癌症爲十大死因之首的現在，實在是一項令人欣喜的消息，但是此菇產量明顯偏低且不易生長，農民一般不願意種植，因此價格昂貴，本研究室利用稻草堆肥爲基質進行初步生產試驗。將稻草堆肥稱重每框 15 公斤，堆肥含水量爲 62.3 %，混合巴西蘑菇麥粒菌種，在空調菇舍栽培，菌絲生長溫度設定爲 23℃，相對溼度爲 93 %，在菌絲長滿後覆土（Ph7.5），待菌絲長滿覆土層後耙土，設定溫度爲白天 25℃夜晚 20℃，出菇採收期間紀錄產量及生物效率等等。結果顯示此菇從覆土至首次採收最少要 36 天而產量在 45 天的採收期間最高僅 1738 公克生物效率 39.01 %（表 2-37），產量極低，因此如何提昇產量及生物效率爲目前栽培最重要之目標。

表 2-37　巴西蘑菇堆肥栽培第一次出菇試驗 z

重複數	覆土至首次採收天數	產量（克）	生物效率%
1.	64	936	21.01
2.	73	392	8.79
3.	51	18	0.4
4.	36	1,738	39.01
5.	61	36	0.8
6.	50	290	6.5
7.	51	1,354	30.09
8.	50	256	5.74

（續表 2-37）

重複數	覆土至首次採收天數	產量（克）	生物效率%
9.	53	566	12.70
10.	72	176	3.95
11.	91	96	2.15
12.	46	824	18.49
13.	44	716	16.07
14.	62	58	1.3
15.	64	306	6.86
16.	50	486	10.9
17.	38	1,494	33.5
18.	45	222	4.98
19.	46	130	2.92
20.	50	362	8.12
21.	43	86	1.93
22.	62	1,364	30.6
23.	47	586	13.15
24.	50	338	7.58

z 每重複一框共 24 重複，採逢機排列，每重複堆肥 15 公斤，堆肥含水量爲 62.3 %。

金福菇栽培研究　本研究依計畫進行不同培養基質對產量關係及不同堆積處理的木屑對產量關係之研究兩方面進行：結果在一般木屑中加米糠、粉頭及豆粉等配合材料計 20 %者，培養成功率可達 98 %以上，配合材料加 30 %以上者培養成功率爲 58 %，加 50 %者培養成功率只有 18 %，加 0 %之 ck 者培養成功率亦可達 95 %以上，惟菌絲長勢較弱；上述各處理之平均產量依序爲 286g、185、76 及 220/包。

木屑加 5、10 %之配合材料各經堆積 4 周後，再加入 0、20 %新配合材料者，其培養成功率均可達 99.8 %以上，而加入 40 及 45 %者，其培養成功率，只及 14、8 %，惟出菇較快；至於產量亦以加新配合財料 20 %者最高，平均達 305g/包。

本菇在配合少量多樣化之計畫下，已作成食譜並以餐廳爲點漸次推行於傳統市場。

本菇味美可口，日本有白色松茸之稱；爲已知食用菇類中最大型者，且適於臺灣夏季生產而補蔬菜之不足；又據前試驗資料顯示，本菇在單位木屑包之生物效率，爲所知菇類之冠，其最高者可達 7 倍之多，惟尚未能控制其均一度，故在平均產量上不但未能發揮其生物效率最高本能，且亦未能突破一般菇類之平均產量，因之今後之研究乃以誘導菇蕾形成之均一與成長爲重點，企以發揮金福菇之最高生產潛能。

舞菇生產改進研究　舞菇（*Grifola frondosa*）爲高貴中藥材豬苓屬之一種，近年日本、加拿大、澳洲、義大利、英國、捷克、中國大陸等有關豬苓屬之藥理研究論文計 82 篇，足見各國學者對舞菇之重視，目前日本、美國已發展成重要之市場蔬菜食品以增進國民之健康。

本研究依計畫將舞菇木屑包分別在菌絲長達全包之 10、30、60、100 %及包體形成原基體時，分別予以去除棉栓，再於菇舍內白天實施日光燈照光，及以 Rh85-90 %控濕處理，並以原有之瓶栽法進行產菇比較試驗。

結果以菌絲長滿全包 100 %，並形成原基體時去除棉栓者出菇率最高，平均可達 97 %，菌絲長達 100 %即予去除棉栓者出菇率平均可達 88 %，菌絲長達 60 %者出菇率平均可達 58 %，菌絲長達 30 %者出菇率平均可達 62 %，而菌絲長達 10 %者出菇率最低，平均只有 41 %。

以上各處理已出菇之平均產均爲 130 至 150g/包左右，在統計上並無顯著差異；另以環狀、中心及不再去皮等之瓶栽法爲對照之綜合試驗結果發現，乃以不予去皮之處理產量最高，平均產均爲 160g/包；由以上資料顯示舞菇確屬不需去皮作業之菇類群，且以瓶栽者較爲穩定；故今後在生產改進研究方向，應著重原接種層處理及菌蕾層之培育技術改進，才能達到增產之目的。

巴西洋菇木屑栽培之研究 巴西洋菇（*Agaricus blazei* Marill）原產於巴西首都聖保羅兩百公里郊外，一個山地叫做皮耶達提的地方，當地居民經常食用這種菇類，其癌症、成人病等現代病的發生率非常的低。日本將它引進並加以研究，發現其所含的β－葡聚糖具有驚人的制癌及避免癌症復發的效果，而受到重視。日本雖然栽培成功，但產量仍不足，目前由大陸進口，也擬向台灣購買，但本省過去僅有少數業者栽培，且產量不佳，目前幾乎無人肯投資栽培，因此值得開發，但是以傳統稻草栽培，由於稻草容易受重金屬鎘之污染，因此在大陸及台灣常導致菇體吸收過量的鎘，所以計畫利用木屑取代稻草來栽培巴西洋菇，希望能減低鎘之污染問題。

首先以木屑太空包培養巴西洋菇菌絲，先將木屑加入少量米糠進行堆積處理約一個月以上，期間需經過數次翻堆，使其較為腐熟之後，再添加米糠及碳酸鈣，混合均勻並調節含水量為67％，然後製成每包1.2公斤重之太空包並經過滅菌，接種巴西洋菇麥粒菌種，於25－27℃室溫下培養。培養初期，菌絲生長良好而旺盛，而生長達太空包2/3時，生長速度較為遲緩，但菌絲變得濃密而太空包呈現很紮實，約二個月時間菌絲長滿太空包。

下一個步驟是將長滿菌絲之太空包脫去塑膠袋成為裸包菌塊，然後進行箱栽。其方法是利用底部有通氣孔且內徑為58×39×19cm之塑膠箱，於底部舖一層紗布，將裸包菌塊分成兩組處理平均排放於箱內，第一組將六個完整裸包菌塊平均交錯置於箱內，第二組同樣取六個裸包菌塊，每個裸包菌塊用手剝成四小塊，再平均排放於箱內。然後兩組處理同樣以泥炭土經添加碳酸鈣並調節含水量約為70％，再將其覆蓋於裸包菌塊之上約5cm厚，覆土後在其上灑水少許，將栽培箱置於栽培室內，控制室溫23℃及75％RH並通氣循環。一週後，於土表蓋上報紙並在其上洒水保濕，並隨時注意覆土濕度和補水，再經過12天，80-90％土表長有菌絲，即進行扒土，將土表連同菌絲扒鬆再洒水並蓋上報紙，然後調整室溫為24℃及80％RH。再經過兩天，土表菌絲重新生長良好並有氣生菌絲，再兩天後，將報紙掀去並於覆土上洒水，同時設定栽培室為24℃及85-90％RH，其後每2-3天補水一次，以保持覆土濕度。自箱栽覆土一個月後，開始有小菇蕾產生，經四、五天生長發育即可採收，單一菇體重量可達200公克，約2.5個月後才大量出菇，七個栽培箱共計長了110個左右的菇體，但只有70％可以生長發育完全，平均菇體重量約為37公克，在大量採收之後一週，土表上又產生許多小菇蕾，立即進行補土約1.5-2cm厚，並注意補水，數天後又開始採收。總採收期為兩個月，第一組處理之平均每箱產菇20個，平均單位產量為826公克／箱，平均生物效率為34.8％／箱；第二組處理之每箱平均產菇15個，平均產量為662公克／箱，平均生物效率為27.9％／箱，顯而易見的第一組處理方法有較好的結果。本次木屑栽培收成之巴西洋菇經分析結果，其菇體之鎘含量較稻草栽培的為低，顯示以木屑栽培巴西洋菇可以降低重金屬鎘的吸收量。對於改進太空包菌絲培養基質、太空包裸包箱栽的時機、箱栽之環控技術以及提高品質與產量，都將是未來研究的方向。

金針菇栽培時之害菌及其防治方法 金針菇年產量約18,000噸，佔食用菇類之第二位，僅次於香菇。在栽培過程中常出現害菌之感染，進而影響品質及產量，而從菌種開始乃至於收穫期均有特定之害菌來為害。因此對這些害菌之發生原因及防治方法有瞭解的必要，以確保生產之成果。本(88)年度調查三家金針菇栽培場，得到為害生產之主要害菌種類，並提出防治方法均可得到良好效果。害菌依栽培期之不同可分為(1)培養期之害菌(2)出菇期之害菌及(3)收穫期之害菌。而有些害菌可由培養期為害到收穫期，如木黴菌及細菌，若無適當的防治方法，將造成減產及品質低下的問題。若以發生情形及為害對象作依據可用下列方法加以判定其害菌之種屬。

Ⅰ.為害培養基質

1. 生長停止——*Bacillus*(芽孢桿菌)。
2. 菌絲變薄——*Bacillus*(芽孢桿菌)，*Mucor*(毛黴)，*Rhizopus*(根黴)，*Trichoderma*(木黴)。
3. 產生拮抗線——*Bacillus*(芽孢桿菌)，*Penicillium*(青黴)。
4. 富士山狀菌落——*Penicillium*(青黴)。
5. 粉狀菌落——*Actinomyces*(放射線菌)。

Ⅱ.為害子實體

1. 黑腐病——*Pseudomonas*(假單孢菌)
2. 黑斑病——*Verticillium*(輪枝孢菌)
3. 白黴病——*Crytobotrytium*(隱球葡萄孢菌)
4. 褐變病——*Pseudomonas*(假單孢菌)

對於各害菌之爲害情形，發生原因及防治方法，茲分別說明於下：

1. *Bacillus* －爲常發生之細菌，其可產生耐熱性芽孢，分佈至爲廣泛，在木屑中大量存在，當殺菌不良，或在空中落下及菌種混入之情況下極易發生。受污染時，可佔領培養基，使金針菇菌絲無法生長，而當混在菌絲間生長時，則可使培養基產生褐變，出菇時極爲惡臭。因其在高溫時生長迅速，而目前又無適當之防治藥劑，因此在接種時應防止本菌從空中落下並在低溫下接種同時對菌種之選擇應加注意。

2. *Mucor* －爲培養初期之害菌，其繁殖能力強，由培養基侵入，爲灰黑色黴狀物。初時培養基全面被覆極粗之白色菌絲，可在極短時間內繁殖，也可和金針菇菌絲混合生長，但其可形成大量黑色孢子，極易判別。若使用舊瓶蓋或舊牛皮紙時，其污染之機率加大，與 *Rhizopus* 一樣，可用福馬林消毒培養室來防治本菌。

3. *Rhizopus* －在培養基內形成蜘蛛狀菌絲是本菌的特色，其繁殖能力極強，菌絲呈白～灰黑色，蔓延極快，並形成黑色孢子，以培養初期爲害較大。本菌屬於接合菌，可在 20～25℃時迅速佔領培養基而阻礙金針菇菌絲之生長。與 Mucor 相似，可用福馬林來防治本菌。

4. *Trichoderma* －本菌菌絲白色，產生孢子後變爲青綠色或綠色，在 5℃以下則不發芽，10℃開始發芽，25～35℃生長極速。當金針菇菌絲生長旺盛時，雖然孢子附著其上亦不會發芽，但到了菌絲生長勢弱時，如在 25～30℃以上之高溫，或氧氣不足時，菌絲枯死等情形下，則可輕易擴大爲害。本菌可爲害子實體及菌絲，通常可在早期污染培養基而造成重大爲害。本菌可經由接觸及小動物或風，木屑等方式來傳播。可藉噴灑及在培養基中加入 Panmush 或鄭敵等藥劑來防治。

5. *Penicillium* －本菌在 30～35℃生長良好，初爲白色菌絲，蔓延後產生青色粉狀孢子，若培養基表面受害則不會出菇。若在去皮時污染本菌，並侵入內部則仍無法出菇，而若出菇時溫度超過 10℃，則菇體亦易死亡，本菌之傳染性強，瓶蓋若污染則應丟棄。雖然本菌在高溫期爲害較大，但在低溫期仍會發生，而且在木屑中極易繁殖，金針菇生長旺盛時，可將它抑制，但其並未死亡。若培養基太乾燥，金針菇菌絲生長較弱，則本菌較強。因此當金針菇菌絲爲強勢生長時，本菌發生情形極少。可用 Panmush 及鄭敵等來防治本菌。

6. *Actinomyces* －在培養基上產生粉狀菌落及有特殊的農藥味是放射線菌的特性，其造成金針菇菌絲之乾燥化，且產生溶菌現象。本菌在接種室及培養室較易發生，可用福馬林及陽性肥皂來消毒菇舍以預防本菌之發生。

7. *Pseudomonas* －本菌常造成子實體根部腐爛，亦可能使子實體產生黑褐色斑點（此爲由 *Pseudomonas tolaasii* 所引起）。本菌屬細菌，主要感染源由水而來，如去皮後之灌水、加濕、灑水均能感染。又加濕過度，及消毒時之用水亦是感染來源。可用陽性肥皂混合萬力噴灑來防治。

8. *Verticillium* －本菌所產生之病徵與上項相似，但本菌爲眞菌性且僅引起子實體表面產生病斑。與細菌性病斑之區別爲(1)本菌所引起之病斑較大(2)其凹陷較明顯(3)病斑呈黑色(4)病斑表面產生白色黴狀物(5)可侵入傘肉及菌褶而引起腐爛。本病菌常發生於高溫環境，初次感染源爲由外界及昆蟲攜入，並藉水滴來傳播，尤其是孢子極易附著發芽，可用藥劑 Sporgon 來防治。

9. *Crytobotrytium* －造成白黴症（由 *Crytobotrytium veriosperum* 所引起），金針菇子實體被棉毛狀之菌絲包裹，大發生時幾無收成。尤其是在去皮後即產生嚴重感染，對原基體之爲害最大，常造成原基體無法成長。此種情形一般爲在菌絲培養期中受到感染，因此對空氣中之雜菌孢子勿必清除乾淨，可用福馬林來噴灑消毒。本菌爲不完全菌，寄生性強，爲培養基及死物寄生菌，可產生大量孢子，應特別小心，受害子實體極易腐敗。在培養室及抑制室若超溫則極易感染，而換氣不良或過密栽培及多濕情形下亦常發生。防治方法爲換氣良好、保持菌絲良好之活力、栽培室用福馬林清洗。

預防害菌發生的方法：金針菇栽培係在低溫下進行，用藥的機會並不多，且亦不鼓勵用藥，因此在預防的工作上顯得特別重要。以下是幾項預防害菌發生的方法。

1. 調整最適合金針菇菌絲生長之條件如 PH 爲 6.0～6.5，水份含量爲 62～65 %。同時應注意培養基的營養條件，即菌種生長期短，必需靠外來營養補充，而添加容易被利用的葡萄糖及無機鹽有利於菌絲的生長。菌種之水份應比栽培瓶少，由於其不作出菇且水份損失不大。培養基有良好的調整則菌

絲可迅速生長而免於污染的威脅。

2. 完全的殺菌－在良好的培養基製作的前提下，殺菌工作較容易成功，但亦應注意殺菌時間，必需有足夠的殺菌時間才可減少雜菌的存活機會及增加培養基中大分子物質的裂解而有利於菌絲的利用。而若要加入藥物來防止雜菌則應注意使用經推廣之藥劑及使用量，以免造成藥害及抗藥性。

3. 選取優良的菌種－優良的菌種是獲得高產的必備條件，尤其是金針菇有單核出菇的現象，因此純正的菌種來源是必要的。而在許多情況中，由於金針菇抗雜菌的能力強，縱使出現少量雜菌亦能生長，因此常使雜菌混在其中生長，若稍有疏忽而選用此種菌種將造成大量污染，進而影響品質及生產。而菌種檢查之其中一項工作特別重要，即細菌之檢查，其方法如下：

⑴在菌種期，接種後及殺菌後均應檢查。

⑵培養時用液體培養基檢查，此時 *Bacillus* 會浮於液體表面，而好氣性細菌如 *Pseudomonas* 則使培養基變爲混濁。一般而言，*Bacillus* 係由殺菌不良及空氣污染所引起，而 *Pseudomonas* 則來自菌種及接種時所污染。細菌性爲害之特性共同爲，在培養基中，菌絲突然停止生長，且菌絲變薄，出菇時產生褐黑色粘狀物，並有根腐現象。在收獲期，則中央部份之菇體有水浸狀出現。

檢查方式如下表所示。

時　期	採樣部份	培養溫度	培養時間
殺菌放冷後	表面兩處	37℃	72 小時
接種後	表面及下方	37℃	72 小時
培養期	中央及下方	37℃	72 小時

4. 培養室的清潔－由於許多害菌存在於空氣中，因此在培養過程中常受其感染，應注意空氣中之濕度及做好空間之殺菌工作。當進行換氣時應加過濾網，避免引入外界污濁空氣，對於小動物及昆蟲應防止進入以免傳播害菌。又其中一項較爲容易忽略的即是空間比的要求，應特別注意。

5. 造成優良的生長環境－菇類栽培即在於消長的調配，當金針菇生長呈強勢時，雜菌不易入侵，反之，則雜菌將大量發生。所謂適合的生長環境即是在於溫、濕度及空氣的調節。金針菇菌絲培養期以 16～18℃爲宜，而空間比應加大（1：6～1：8），濕度則維持在 75 %左右，如此可使菌絲生長良好且無阻礙，自然就可降低雜菌感染的機會，否則雜菌極易侵入。

觀賞植物

唐菖蒲品種之選育　目前唐菖蒲已成爲本省三大切花之一，栽培面積佔第二位，每年約 700 至 800 公頃，爲普受生產者及消費者喜愛的大衆切花。唯數十年來的栽培品種一直均由國外引進，並沒有一個眞正由國人自己育出，能溶入本省風土環境的國產品種。近年來，政府將球根花卉列爲重點目標之一，積極發展建立繁殖生產體系，選育自有花卉品種則爲最上游工作之一。基於球根花卉生產體系建立之必要與急迫性，本所乃積極從事唐菖蒲品種之選育工作。

⑴優良品系 E9 之區域試驗，於后里及北斗地區之區域試驗數據處理分析及命名資料纂寫已完成，命名申請之初審程序已獲通過。也於后里再次進行秋季之區域試驗觀察。現正向農委會提出複審程序中。

⑵優良品系 E6 之夏季及秋季區域試驗，於后里及北斗地區也已結束，目前正預備 89 年度區域試驗中。

⑶引入 24 商業品種，進行雜交，計有 204×418、204×703、204×918、418×703、418×915、213×703、213×418、213×406、213×918、918×918、918×406、918×213、504×223、245×223、245×504、406×223 等 16 個雜交組合共計 212 果莢，種子已採收播種，現正採收種球之中。

⑷雜交品系繁殖工作仍持續進行，目前種球已進入採收期，待種球處理消毒後，冷藏打破休眠。

表 2-38　E9 品系 88 年秋季區域試驗

品系及品種	株高（cm）	花穗直徑（mm）	花穗長（cm）	花穗重（g）	小花數（朵）	小花部位長（cm）	小花著生部位比	花長（cm）	花寬（cm）	小花顯色數（朵）	小花顯色比	小花開放數（朵）	小花開放比	切花壽命（天）
E9	87.3a	11.8a	116.6a	115.6ab	12.8ab	36.9b	0.3a	8.8b	8.7a	9.2a	0.7a	5.3b	0.4b	11.3ab
113	85.0ab	10.4c	115.4a	110.9b	13.4a	36.5b	0.3a	8.6bc	8.7a	9.3a	0.7a	6.7a	0.5ab	12.0a
235	82.8bc	11.7a	118.0a	110.6b	12.4b	38.9b	0.3a	8.6bc	8.1a	8.9a	0.7a	6.4ab	0.5ab	10.4bc
504	81.2c	10.9bc	112.3a	116.7ab	12.8ab	37.9b	0.3a	9.7a	8.6a	9.7a	0.8a	7.3a	0.6a	9.7c
后里粉	85.7a	11.4ab	117.7a	126.1a	13.3a	41.6a	0.3a	8.5c	8.1a	9.5a	0.7a	6.7a	0.5ab	10.8b

百合耐熱及早熟品種之選育　百合爲世界第二大宗球根花卉，主要種質以鐵炮型、亞洲型及東方型三大群爲主，亞洲型百合對高溫敏感於 28℃以上便易發生落蕾或盲芽，東方型百合商業種球培育費時常需 2-3 個世代，不但成本增加感染病毒風險亦增而造成保健管理負擔。因此爲改良百合品種達成植株適應風土，縮短種球培育期限並降低生產成本，本計畫之育種目標爲選育高生長勢、早熟快速品種及耐熱雜交種。育種策略擬從鐵炮型百合爲核心種，進行群內種間雜交，發展一代雜種、實生栽培、生產切花及實生快速養球；並以鐵炮型百合作爲次級基因庫，配合體外育種技術進行遠緣群間雜交，改良亞洲型百合及東方型百合，選拔早熟及耐熱新雜種，以利適合亞熱帶百合產業之推廣。

本計劃自 85 年度執行，直至目前已進行三種鐵砲栽培種之全互交試驗、三種亞洲型百合、五種東方型百合雜交親合力調查，及三十個雜交組合授粉。目前已獲得無菌培養雜交後裔 730 瓶及雜交植株 635 株，正積極進行繁殖、性狀調查及評估。另本試驗結果亦顯示自交不親合性與品系特性相關，顯然 Snow Queen 自交不親合性最明顯（親和率 5 %），而 Lorina、 Gelria 則較不明顯（親和率 80 %）。子房培養、胚培養就參試組合言以 Le Reve × Jolanda、Le Reve×Nippon、Alaska×Polyanna、Star Gazer×Noblesse 挽救效果最佳，並因此獲得雜交後裔。又由春季自然抽花性狀調查結果顯示春季自然抽花特性與品種對溫度感應敏度及生育新芽數密切相關，顯然 Gelria 對冷溫需求較 Lorina 及 Snow Queen 爲高，對高溫感應亦較另二者敏感，以至開花率低下甚至大多數表現逆分化而形成空中結球。而 Snow Queen 則以保留一芽表現最佳（開花率%，每支六朵以上），保留二芽或三芽者開花率明顯降低（僅餘 60 %左右），推測爲營養爭競所致。

種原收集持續進行，目前已收集原生百合（*L. formosanum*、 *L.longiflorum*），優良栽培品種（Gelria、 Snow queen、 White fox、 Lorina），新鐵炮（白雪、新雪、白龍、白蘭莎、雷山一號），及不同生態型（花蓮玉里、白沙灣、綠島、清境、瑞芳、奧萬大、蘭嶼、馬祖、金門等地）之台灣原生鐵炮型百合，目前正大量繁殖之中，並進行優良自交株之選拔，以期建立優良自交系以爲雜交親本之來源。

2. 雜交育種方面，以東方型百合（Casa Blanca , Satr Gazer, Marco Polo, Acapulco, Diora）及亞洲型百合（Elite, Polyanna）爲雜交親本，配合台灣百合進行田間及試管內切柱雜交授粉及子房輪切培養。目前已獲得台灣百合×asa Blanca， 台灣百合×Marco Polo， 台灣百合×Polyanna， 台灣百合×Acapulco，Lorina×台灣百合等雜交組合，其種子正在預措播種處理之中。

彩色海芋品種選拔與栽培技術改進　爲改善品系之耐抗病性及風土適應性，篩選耐抗軟腐病及耐熱性良好品系，進行品種改良之工作，選育不同花色之高產品系，並利用組織培養技術繁殖健康種苗，進行肥培試驗，建立種球大量及快速繁殖培育技術。本年度雜交後播種萌芽數量計有：

母　本	父　本	萌芽數
Black Eyed Beauty	Black Eyed Beauty	3
Black Eyed Beauty	Pot of Gold	7
Black Eyed Beauty	Sensation	12
Dominique	Pot of Gold	21
Dominique	Sensation	3
Florex Gold	Pot of Gold	18
Pink Persuasion	Black Eyed Beauty	4
Pink Persuasion	Hot Shot	5
Pink Persuasion	Sensation	2
Pot of Gold	Black Eyed Beauty	28
Pot of Gold	Dominique	4
Pot of Gold	op	19
Pot of Gold	Pot of Gold	
合計		130

爲避免小種球在培育到開花球期間腐爛之損耗，後期採收之種子均採胚培養方式以提高萌芽率並增加篩選之後裔數。胚培養數量計 1734 瓶，詳如下表，並陸續移出種植。

母　本	父　本	胚培養數量
Florex Gold	Florex Gold	115
Florex Gold	Pot of Gold	51
Florex Gold	Pink Persuasion	24
Florex Gold	Black Eyed Beauty	81
Florex Gold	Sensation	7
Pot of Gold	Florex Gold	216
Pot of Gold	Pot of Gold	111
Pot of Gold	Hazel Marie	35
Pot of Gold	Black Eyed Beauty	60
Pot of Gold	Sensation	23
Pink Persuasion	Pink Persuasion	146
Pink Persuasion	Black Eyed Beauty	38
Pink Persuasion	Sensation	120
Hazel Marie	Pink Persuasion	110
Hazel Marie	Black Eyed Beauty	45
Hazel Marie	Sensation	28
Black Eyed Beauty	Hazel Marie	44
Black Eyed Beauty	Black Eyed Beauty	96
Black Eyed Beauty	Sensation	44
Dominique	Pot of Gold	37
Dominique	Dominique	108
Mango	Mango	69
Sensation	Florex Gold	60
Sensation	Black Eyed Beauty	66
合計		1,734

以 Florex Gold 組培苗接種溶磷菌及菌根菌等接種，經鏡檢根部均可發現菌根菌附著，但對種球肥大似無明顯效果，將於下一年度繼續進行。

火鶴花新品種之選育　爲開發本省自有火鶴花新品種，利用種間及品種間雜交之方式，選育園藝性狀優良、周年切花品質穩定之高產、適合本省產地氣候環境及耐抗細菌性葉枯病之切花或盆花品種。

85、86 年度雜交種子採收播種計有 Tropical 等雜交及其它品種之雜交或混合授粉苗共 16906 株：

83 年度授粉之雜交苗已開花部份包括淡粉紅、紅色、橙紅色及桃紅色色系，其中以 Acropolis×Fla-exotic 之雜交後代之花型與花色表現較佳，84 年雜交之雜交苗則有 572 株已陸續開花中，其中優良單株多爲橙色系。85 年度雜交之後代中由 Acropolis 之 op 組合選出白色及粉色之單株，花朵外觀佳，但仍有待進一步調查切花產量。87 年度雜交之後代計有 16749 株，主要之親本雜交數量統計如表 2-39。

表 2-39　87 年火鶴花品種雜交數量統計

母　本	雜交數量	母　本	雜交數量
Atlantis	305	Southern Blush	736
Tropical	992	Fla-exotic	2,455
Acropolis	1,692	123	306
304	400	Lydia（420）	1,005
122		Lunette	203
魔鬼（Obake）	1,023	Cuba white	193
Fla-sucess	350	Marian Seefurth	542

杜鵑花耐熱性品種試種觀察試驗　八十八年度共於臺北縣石碇、淡水及金瓜石等地區採集金毛杜鵑（*Rhododendron oldhamii*）、烏來杜鵑（*R. kanehirai*）及中原氏杜鵑（*R. nakaharii*）等三種臺灣原生種之枝條。前述植株栽植於本所中可正常生長，並已培養達開花期，其中烏來杜鵑已培育有實生苗五株，其他以無性繁殖，亦分別培養 20 株個體，九十年度起將陸續進行雜交工作。

文心蘭品種選育　文心蘭又稱跳舞蘭，常用於切花或組合盆栽，目前是台灣第三大外銷切花，盆花需求量亦急速增加中。文心蘭在栽培上有花色單一、高溫多雨期病害嚴重及切花品質差的問題。發展文心蘭產業，其育種應朝向厚瓣不易落蕾、耐熱性佳、新花色之優良新品系進行，以提昇本省競爭力。鳳山分所已收集文心蘭屬（*Oncidium*）及其近緣屬 *Brassia*、*Miltonia*、*Odontoglossum* 等種源包括源種及栽培種共 68 種，分別記錄其園藝特性，並著手進行屬內或種屬間雜交。88 年度共有 24 雜交組合子房成功地發育成果莢，並分別記錄果莢成熟所需時間。成熟果莢陸續摘下進行表面滅菌處理，接種於含有花寶一號 0.3 %及蔗糖 3 %之固體培養基，於 25±1℃、弱光下進行胚培養。當胚萌芽後，移至含有 MS 微量元素、蔗糖 3 %、tryptone 0.3 %、NAA 0.5ppm 之 KC 固體培養基，於 8 小時照光、光強度 2000 lux 下繼續培育，其中 11 個雜交組合胚已培育成實生苗（表 2-40）。並將上年度培育之 8 個雜交組合實生苗陸續移出馴化處理，其中 4 組雜交實生苗並已移出管外種植，正加強種苗的培育管理以供進一步優良單株選育。

表 2-40　文心蘭與其近緣屬種源之種屬間雜交實生苗培育調查

調查項目	86.7～87.12	88（1～12）	總計
雜交授粉組合	52	24	76
胚培養	52	23	75
實生苗培育	30	11	41
實生苗馴化處理	0	4	4
實生苗管外種植	0	4	4

觀賞鳳梨生產技術改進研究　目前觀賞鳳梨產業上，除少數商業性栽培品種是以吸芽方式繁殖外，大多數的品種（如擎天屬一龍鳳、謳思等），都由國外進口馴化的組織培養苗進行栽培。由於種

苗來源不同其生育具有差異性，因而影響後期的開花品質，大多數的觀賞鳳梨以觀花為主，因此開花品質直接影響其市場價格。

本試驗擬用不同來源的種苗進行栽培，觀察其生育上的差異性，以瞭解種苗對於觀賞鳳梨品質的影響。試驗係以擎天屬龍鳳品種為主要試驗材料，種苗的來源有腋芽及組織培養苗兩種，初步試驗結果顯示，栽培生育初期以組織培養苗植株呈張開型，其生長勢較佳，株高、葉幅最大，葉片數最多（表 2-41、表 2-42、表 2-43）。經一段時間培育後，腋芽苗的生長速度明顯增快，但仍以組織培養苗的生長勢較佳及有較多的葉片數（表 2-43）。另外進行養分肥培管理，以不同的肥料及施肥的方法處理植株，顯示以花寶 4 號（N:P:K=25:5:20）2,000 倍於每隔 4 週液態施用時，組織培養苗增加葉片數最多，而腋芽苗則不論在何種肥培管理下，其株高、幅寬及葉片數都明顯較組織培養苗少。

表 2-41　龍鳳品種組培苗及腋芽苗於不同肥培管理之植株高度生長情形　（株高，單位：公分）

處　理	花寶 4 號 1000 倍				花寶 4 號 2000 倍			
	2 週施用		4 週施用		2 週施用		4 週施用	
	施用緩效性肥料	對照（不施用）	施用緩效性肥料	對照（不施用）	施用緩效性肥料	對照（不施用）	施用緩效性肥料	對照（不施用）
組培苗	38.2	41.1	40.0	39.2	40.4	38.5	39.1	36.4
腋芽苗	35.6	40.3	36.0	37.0	39.1	37.2	37.6	35.7

表 2-42　龍鳳品種組培苗及腋芽苗於不同肥培管理之幅寬生長情形　（幅寬，單位：公分）

處　理	花寶 4 號 1000 倍				花寶 4 號 2000 倍			
	2 週施用		4 週施用		2 週施用		4 週施用	
	施用緩效性肥料	對照（不施用）	施用緩效性肥料	對照（不施用）	施用緩效性肥料	對照（不施用）	施用緩效性肥料	對照（不施用）
組培苗	57.9	60.1	60.5	60.7	58.7	57.4	56.6	53.0
腋芽苗	46.8	50.1	51.6	48.9	52.0	48.3	51.0	47.3

表 2-43　龍鳳品種組培苗及腋芽苗於不同肥培管理之葉片數增加情形　（葉片數，單位：片）

處　理	花寶 4 號 1000 倍				花寶 4 號 2000 倍			
	2 週施用		4 週施用		2 週施用		4 週施用	
	施用緩效性肥料	對照（不施用）	施用緩效性肥料	對照（不施用）	施用緩效性肥料	對照（不施用）	施用緩效性肥料	對照（不施用）
組培苗	6.5	6.7	6.7	6.0	6.7	6.8	7.8	8.1
腋芽苗	4.2	3.7	4.4	5.3	4.8	5.3	4.9	4.9

石斛蘭新興品種之選育　台灣原生石斛蘭約有數十種，例如紅花石斛、黃花石斛、白花石斛、大雙花石斛等，可見本省自然生態環境極適合石斛蘭的栽培生產。由於育種工作費時、費力、成本高，蘭花業者為了應付春節前後盆花市場之需求，目前多直接由泰國引進販售，並未從事石斛蘭的育種工作，因此始終缺乏台灣本土自有品種。在我國即將加入世界貿易組織（WTO）之際，為了提升台灣花卉在國際市場上之競爭力，開發臺灣自有花卉品種及降低生產成本是今後我們必須要走的路。而石斛蘭在臺灣原本即有豐富的原生種，只需加以開發及改良，並配合簡易設施便可進行大規模栽培生產。本試驗先期作業已進行台灣原生石斛蘭種原之收集、保存工作，目前已取得台灣原生石斛蘭十二種（表 2-44）、東南亞等國外原生石斛蘭五十二種（表 2-45）以及一般之商業品種，刻正進行其性狀調查及培育工作。

表 2-44　台灣原生石斛蘭品種名錄

代 號	品 種 學 名	中 名
87-40	Den.crumenatum	鴿石斛
87-41	Den.leptocladum	細莖石斛
87-42	Den.miyakei	紅花石斛
87-43	Den.moniliforme	白花石斛
87-44	Den.chameleon	長爪（長距）石斛
87-45	Den.somai	小雙花石斛
87-46	Den.chilum formosanum	黃穗蘭
87-50	Den.falconeri	紅鸝（新竹）石斛
87-52	Den.clavatum	金草石斛
87-53	Den.tosaense	黃花石斛
87-54	Den.equitans	燕石斛
87-55	Den.furcatopedicellatum	大雙花（穗花）石斛

表 2-45a　國外原生石斛蘭品種名錄

代 號	品 種 學 名	中 名
87-56	Den.aggregatum	金（金錢）石斛
87-57	Den.chrysotoxum	鼓槌（斑唇）石斛
87-58	Den.loddigesii	潘龍（粉花）石斛
87-59	Den.parishii	麝香（西施）石斛
87-60	Den.schuetzei	
87-61	Den.spectabile	人面石斛
87-62	Den.thyrsiflorum	燈籠（金唇）石斛
87-63	Den.kingianum	澳洲石斛
87-64	Den.findlayanum	念珠石斛
87-65	Den.sanderae	桑德石斛
87-80	Den.fimbriatum	K06027 流蘇石斛
87-81	Den.hanensis	K06611
87-82	Den.pierardii	K05339
87-83	Den.nobile	K05093 金釵石斛
87-84	Den.jenkinsii	K06608 聚花石斛

表 2-45b 國外原生石斛蘭品種名錄

代 號	品 種 學 名	中 名
87-85	Den.formeri	四角石斛（稜石斛）
87-86	Den.tosaense	黃花石斛
87-87	Den.jacecum	
87-88	Den.topaziacum	紅花石斛
87-89	Den.miyakei	
87-90	Den.secundum	牙刷石斛（火炬）
87-91	Den.amethystoglossum	
87-92	Den.gibsonii	
87-93	Den.moschatum	麝香石斛
87-94	Den.densiflorum	密花石斛
87-95	Den.crepidatum	
87-96	Den.wenzellii	
87-97	Den.victoria-reginae	紅花石斛
87-98	Den.cerinum	
87-99	Den.auriculatum	
87-100	Den.scopa	
87-101	Den.batanense	
87-102	Den.macophyllum	
87-103	Den.bancockii	
87-104	Den.aderoides	
87-105	Den.tobaense	
87-106	Den.smillieae	紅寶石
87-107	Den.leonis	
87-108	Den.gracilicaule	
87-109	Den.sanguinolentum	
87-110	Den.nodum	麝香石斛
87-112	Den.anosmum	
87-113	Den.spectabilis	
87-114	Den.taurinum	
87-115	Den.lamellalum	
87-116	Den.capituliflorum	

表 2-45c 國外原生石斛蘭品種名錄

代 號	品 種 學 名	中 名
87-117	Den.uniflorum	
87-118	Den.uniflorum	
87-119	Den.senile	白毛石斛
87-120	Den.jenkinsii	
87-121	Den.parishii	西施石斛
87-141	Den.primulinum	櫻草石斛

種　苗

柑橘無病毒化種苗繁殖技術改進之研究　本試驗繁殖苗木約300餘株，並已試種於花蓮、宜蘭、新竹、雲林、嘉義、臺南等縣。試驗期間並做生育觀察、比較與記錄，再由調查結果評估各個品種所適合栽種的地區及合適的採收時間。經調查目前各品種平均株高、砧木、接穗莖粗等相關資料如表2-47。

表 2-46　柑橘試種品種之果實品質 [z]

品種名稱	果重（g）	果皮厚（mm）	瓤皮厚（mm）	種子數（粒）	果汁率（%）	糖度 Brix°	酸度（%）	果實產期
南柑20號	124.7	2.8	0.18	0	42.7	7.4	1.03	早生種
興津三號	163.8	2.8	0.20	0	36.4	8.5	0.80	早生種
Sunburst	180.1	3.3	0.22	20	48.0	12.1	0.76	中生種
Fremont	103.7	2.2	0.25	13	54.4	15.2	1.47	中生種
無酸橙	157.1	4.3	0.27	22	37.6	11.4	0.13	中生種
白柳	202.8	2.5	0.29	0	39.9	14.1	0.66	中生種
Dream Navel	303.8	4.5	0.21	0	47.9	8.7	0.49	中生種
Ortanique	184.4	2.8	0.26	13	54.4	12.4	1.54	晚生種
清見	471.2	5.3	0.10	12	40.8	10.4	1.29	晚生種
Valencia	210.6	3.6	0.30	2	48.0	10.0	1.07	晚生種

[z] 嘉義分所網室栽培及品質分析。

表 2-47　區域試驗品種生長狀況平均值

品種名稱	砧木粗（cm）	接穗粗（cm）	株高（cm）
南柑20號	6.18	4.16	183
興津三號	6.80	4.65	137
Sunburst	9.08	5.69	132
Fremont	8.02	5.17	143
無酸橙	8.47	5.63	110
白柳	8.36	5.46	145
Dream Navel	8.42	4.96	121
Ortanique	8.30	6.92	127
清見	7.63	5.35	111
Valencia	7.59	5.20	116

根砧種類對四季桔生長與發育之影響　四季桔為深受國人喜愛之年節喜慶應景觀果盆栽，但園藝栽培上相關之研究很少，業者由經驗累積自行發展成目前之栽培技術，在品質上仍有相當的改進空間。目前栽培上所使用的砧木大多為酸桔或廣東檸檬，對整體品質表現和在病蟲害的抗耐性上都仍有未盡理想之處，本試驗計畫為觀察各種根砧對四季桔生長、開花結果與病蟲害發生上之影響，提供栽培上選擇根砧之參考。

酸桔、美女桔、酸橙、長實金柑、廣東檸檬和枳柚等砧木的發芽成活率以廣東檸檬的93%最高，其次為酸桔85%、美女桔65%和酸橙73%居次，而長實金柑及枳柚各只有5%和30%最低，其中長實金柑播種所使用的種子已經挑選較飽滿充實者，發芽率仍低，顯示其種子具有不穩性。而生長速率以酸桔和酸橙最快，美女桔和廣東檸檬次之，而長

實金柑及枳柚較慢。各種類偶而會發現白化苗，未列入生長速率平均值的計算。各處理的四季桔接穗生長發育情形經觀察以酸桔和廣東檸檬最快，至八月以酸桔爲砧者已有五株開花。

乙稀在一代雜交種子生產上之利用　88年秋作，以本所育成雌雄同株自交系六品系－（台中目瓜、台北育、雙頭齊、竹山種、長青、多瓜青）作材料，以4重複，2處理，每重複10株處理，於幼苗一本葉時，處理乙烯 250ppm 一次，一週後再噴布乙次，處理後隔天定植田間，於盛花期調查各品系雌雄花開放情形，經調查結果：

以乙烯處理六品系其花性差異頗大，其中以竹山、長青、多瓜青等品系雌化效果最佳（如圖10、圖11、圖12）。竹山種處理一次者與CK差異不大，未處理時雄雌比高達 1：6.57，處理2次者，11節以下全部雌化，15節以上雄花數逐漸增多，若再增加處理一次，全雌節位可再提升，達到全雌實用階段。長青種CK之雄雌比爲 1：0.6667，處理一次後提升到 1：0.7233，10 節以下雄花數明顯減少，11～12節雄花頗多。處理2次者，10節以下全雌化，雄雌比提升至 1：1.984，需再增加處理次數，以達到全雌化目的。多瓜青品系 CK 雄雌比爲 1：0.396，處理一次效果不明顯，處理二次者9節以前達全雌化，10節以上乙烯作用消失，雄花數漸增，故需再增加處理次數，以達到全雌化目的。

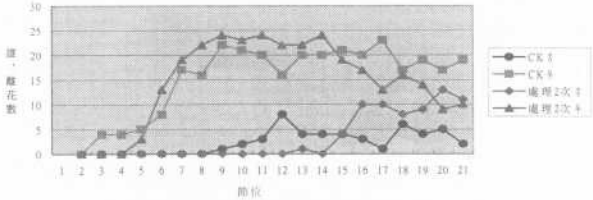

圖10　99秋作胡瓜（竹山種）對乙烯反應試驗。

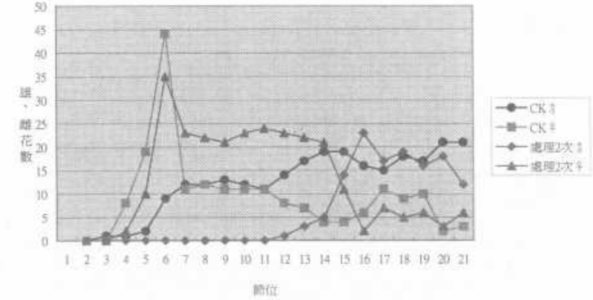

圖11　99秋作胡瓜（長青種）對乙烯反應試驗。

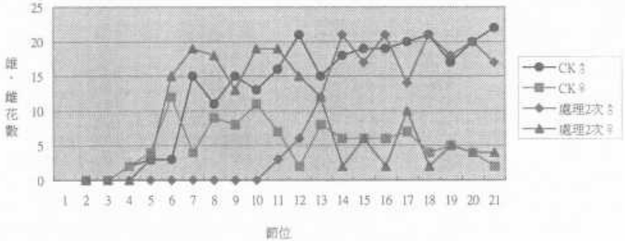

圖 12　99 秋作胡瓜（冬瓜青）對乙烯反應試驗。

苦瓜種子發芽與活力因子之研究　苦瓜耐熱性強，低溫適應性也強，在台灣一年四季均可播種栽培。而農民於栽培苦瓜過程中最常遭遇到種子發芽率不佳及種子活力低等因素之影響，導致生產成本提高且嚴重影響苦瓜的產量與品質。鳳山分所針對上述問題，以屏東珍珠米苦瓜種子為材料，探討循環水浴及種殼夾裂處理對種子發芽之影響。以期尋找苦瓜最佳之發芽條件，作為農民育苗之參考。

試驗結果顯示：不論剝裂種殼與否，以 40℃ 循環水浴處理之苦瓜種子，其發芽率較佳，於 72 小時內即開始發芽，比不浸水處理者提早 24 小時。以瓜子夾夾裂種殼後再置於 40℃ 循環水浴處理者，其發芽率最好，可高達 95 %（表 2-48）。

比較以瓜子夾及指甲剪將種殼夾開處理之苦瓜幼苗生長情形顯示，以指甲剪剝裂之苦瓜種子，其植株生長勢較差，且有黃化現象，可能是剝裂種殼時有時傷及種子所致。而以瓜子夾處理之苦瓜種子，其植株生長最為強健且高大。

因此，最佳之苦瓜育苗方式為，育苗前先以瓜子夾剝裂苦瓜種子之種殼，再以 40℃ 之循環水浴浸潤 8 小時後播種於清潔河砂中，將可大幅提高發芽率並培育出健壯之苦瓜幼苗。

表 2-48　不同浸水溫度及剝裂種殼處理對苦瓜種子發芽率之影響

處理方式	浸水 40℃	25℃循環水浴	不浸水處理
瓜子夾剝裂種殼	95.3 %	41.7 %	46.5 %
指甲剪剝裂種殼	86.1 %	64.8 %	61.5 %
對照組（不剝殼）	84.2 %	40.4 %	32.2 %

青蒜健康種蒜繁殖技術之研究　鳳山分所本年度進行青蒜健康種蒜原種繁殖，共計繁殖面積 20 公畝，其中網柵試區繁殖 10 公畝，鳳山隔離網室繁殖 10 公畝。在青蒜種蒜去病毒處理部份，除原先熱風處理外，並再增加超音波及微波 2 種處理試驗。依本年度試驗結果表 2-49 得知，40℃、 65 % RH 熱風處理 30 天、40 天的蒜瓣損耗率較低，發芽率較高，但病毒去病率效果不佳，大約 3 %～5 %之間。熱風處理 50 天、60 天的發芽率驟降，但病毒去病率有逐漸升高的趨勢，熱風處理 70 天時，則不論蒜球或蒜瓣皆因高溫持續過久，其內部芽體萎縮死亡，皆無法發芽。因此，以 40℃、65 % RH 熱風處理種蒜，去病毒的效果應以 50 天～70 天為最佳處理日數。至於超音波及微波處理，由表 2-50、表 2-51 結果得知，處理時間和所得健康株之間並無相關，下年度將繼續觀察處理效果。在病毒檢定方面，本年度分別檢定選育中之青蒜健康種蒜 F_1、98、116、A_2、$A_{10\text{-}2}$ 等 5 品系及其它青蒜品系合計 52 品

系，檢定病毒種類計有 GC、GC-B、GCLV 三種病毒。結果發現 630 個受檢樣本當中罹病率高達 82.8 %，僅 17.2 %的植株評定為健康等級。

表 2-49　40℃ 65 % RH 熱風處理青蒜種蒜調查結果

處理日數（天）	處理前重（g）		定植前重量（g）		可用蒜瓣重量[z]（g）		蒜瓣耗損率[y]（%）		發芽率[x]（%）		健康株比率（%）	
	蒜球	蒜瓣	蒜球	蒜瓣	蒜球	蒜瓣	蒜球	蒜瓣	蒜球	蒜瓣	蒜球	蒜瓣
30	1,500	800	1,430	610	1,250	470	17	41	52	50	5	3
40	1,500	800	1,370	550	1,180	270	22	66	18	36	5	3
50	1,500	800	1,300	600	960	250	36	69	1	12	0	8
60	1,500	800	1,250	600	520	200	66	75	0	2	—	50
70	1,500	800	1,160	520	250	50	84	94	0	0	—	—
CK（室溫）	1,500	800	1,350	580	1,100	350	27	56	87	47	0	0

[z] 蒜瓣外表無損壞，根部基盤無凹陷現象之蒜瓣重量。
[y] 蒜瓣耗損率＝100 %－（可用蒜瓣重量/處理前重量×100 %）。
[x] 發芽率＝調查 10 行共 100 株之發芽株數。

表 2-50　超音波處理青蒜種蒜芽體之調查結果[z]

處理時間（mines）	處理後 10 日芽體存活率（%）	處理後 30 日芽體存活率（%）	收穫蒜球數（株）	健康株數（株）
120	95	10	2	0
140	98	20	7	2
160	85	13	5	1
180	88	0	0	0
200	90	18	7	2
CK1[y]	90	10	2	0
CK2[x]	100	100	20	1

[z] 超音波功率 480W，振盪頻率 50/60HZ。
[y] CK1 為剝離蒜瓣之芽體。
[x] CK2 為一般之蒜瓣。

表 2-51　微波處理青蒜種蒜芽體之調查結果[z]

處理時間（sec）	最初水溫（℃）	最終水溫（℃）	處理後 10 日芽體存活率（%）	處理後 30 日芽體存活率（%）	收穫蒜球數（株）	健康株數（株）
60	20	30	68	8	2	1
90	20	39	58	0	0	0
120	20	46	23	3	0	0
CK1[y]	20	20	90	10	2	0
CK2[y]	—	—	100	100	20	1

[z] 微波功率 650W，振盪頻率 2450MHZ。
[y] CK1 為剝離蒜瓣之芽體。
[x] CK2 為一般之蒜瓣。

園產品採後處理

蓮霧果實採後處理技術之研究

1. 蓮霧果實之寒害試驗：蓮霧果實於低溫下會發生寒害症狀，可觀察到者爲果實顏色之由紅轉淡及果皮呈現凹陷斑點，此現象均以 0℃ 及 5℃ 者爲最嚴重，再配合呼吸率、乙烯釋放率及品質調查，發現蓮霧果實之貯運溫度以 10℃ 爲最佳。

2. 蓮霧果實之船運試驗：在 10℃ 模擬貨櫃船運試驗中，設定以 5 日爲短程運輸、11 日爲中程運輸及 23 日爲長程運輸，發現以 PE 袋逐果包裝比裸果者較有光澤且失水極少，唯蓮霧在貯運過程中最主要之問題是機械傷害與腐爛，機械傷害宜以改善田間管理、採收作業及採後處理方式克服，並加強減少裝卸及運輸期間之傷害，而果實之腐爛會隨著貯運時間的延長與回溫而愈嚴重，但 PE 袋包裝者仍具有可明顯減少果實腐爛之效果。

3. 綜合以上所述，目前已建立“10℃低溫配合 PE 袋包裝短程運銷香港”之模式，並已有農民與貿易商參考採用，未來將再進一步解決腐爛問題，則長程運輸應亦可實現。

荔枝內銷保鮮技術之改善

1. 保鮮包裝對傳統市場販售方式之改善:無論是單粒果或整把帶枝的荔枝，在運銷到貨、傳統市場櫥架 2 日與 5 日期間，以保鮮膜封裝的荔枝品質皆比對照之網袋包裝組優良，包括失重明顯減少、果色較爲鮮紅、內果皮褐化少、果表病斑較少，整體外觀較佳；但保鮮包裝的整把帶枝果在櫥架後期容易黴腐，使販賣價值急遽喪失，需再行研究改善。

2. 保鮮包裝對超市販售方式之改善:荔枝無論有無採用保鮮包裝，在超市櫥架 2 日與 5 日期間的品質皆明顯優於在傳統市場販賣的荔枝，顯示較爲涼溫的販賣環境是荔枝販賣壽命長短與否的重要關鍵。此外，荔枝在涼溫的販賣環境之下若能配合保鮮包裝，則對於果色之維持與病斑、黴腐之抑制效果更爲顯著，其中單粒果之櫥架販賣壽命可達 1 週以上，帶枝果由於無法完全摘除病斑果粒，因此販賣壽命較短。

氣變貯藏在夏季葉菜短期貯藏之應用　本省夏季颱風季節常有蔬菜供應不足，價格暴漲之問題，尤其是葉菜類蔬菜在高冷地種植，會影響水土保持，於颱風後種植快速生長之蔬菜，常需 14 日後才有產品上市。因此，在颱風前採收一些夏季蔬菜，短期貯藏對於調節供需應該會有幫助。一般冷藏貯藏期限不長，故設置簡易氣調貯藏（CA-controlled atmosphere storage）或氣變貯藏（MA-modified atmosphere storage）來延長貯藏期限。本試驗結果顯示不耐低溫之葉菜包括空心菜及莧菜，在 10℃下冷藏或只能貯放 8 日左右，氣變貯藏對空心菜略有好處，但效果不明顯（表 2-52）。對於耐冷性之青江白菜及小白菜氣變貯藏則有良好的效果，青江白菜與小白菜以一般冷藏各可貯放 2 星期及 1 星期左右，以氣變貯藏則均可多貯藏 1 星期（表 2-52），對夏季葉菜短期貯藏應很有幫助。

表 2-52　氣變貯藏對空心菜、莧菜、青江白菜、小白菜貯藏期限之影響

材料名稱	冷藏溫度	冷藏方式	冷藏期限（日）							期限	貯藏後
			失重性	可售性	外觀	整修後外觀	色澤	整修後色澤	質地	（日）	綜合徵狀
空心菜	10℃	CS	< 8	< 21	< 8	< 21	< 8	< 21	< 8	< 8	葉普遍黃或發霉，軟，無彎曲
	10℃	MA	14	< 21	8	< 21	8	< 21	8	8	葉部分黃化或腐爛，莖稍向上彎曲
莧菜	10℃	CS	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	腐爛流汁
	10℃	MA	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	< 8	腐爛流汁
青江白菜	0℃	CS	21	< 14	14	21	14	21	21	< 14	葉緣黃或萎黃,部分失水或水浸
	0℃	MA	> 25	> 25	> 25	> 25	> 25	> 25	> 25	> 25	葉部分萎黃
小白菜	0℃	CS	< 14	8	8	21	8	21	14	8	失水嚴重,中間水浸,葉有結冰,萎黃
	0℃	MA	> 25	14	21	> 25	21	> 25	> 25	14	外圍葉褪色,內部葉片爛,莖端易爛

[x] CS(cold storage)爲一般冷藏，MA(modified atmosphere storage)爲氣變貯藏，O2 控制於 2-3 %，CO2 控制於 3-5 %。
[y] 可售率低於 75 %時，則已無冷藏壽命。
[z] 失重率高於 10 %以上，則已無冷藏壽命。

大蒜(球)處理貯藏技術之研發　蒜球（"大片黑"）於7～12月之常溫通風貯藏期間　品質之優劣以初期較佳，蒜瓣內芽體的伸長幅度極小，芽色仍維持鮮白，無發根現象，失重少（＜6％）；中期之後由於蒜瓣內芽色轉黃，芽體大幅伸長，基盤部位開始長根，品質已趨劣化，劣化程度與氣溫下降的快慢頗爲一致;後期由於平均氣溫降至20°C 以下，蒜瓣內的芽體明顯由白轉綠，並且多有萌出瓣膜外者，瓣肉色澤黃化，肉質海綿鬆軟，發根迅速，失重率偏高（＞18％），品質明顯劣化。至於常溫通風貯藏移貯冷藏或加溫庫之後的出庫品質比較結果顯示，冷藏或加溫貯藏對於常溫通風貯藏下已萌動之蒜瓣芽體並無多大之抑制效果，因此移貯之時期不宜太晚。

文心蘭切花貯運技術之研究　本省文心蘭切花近年銷日不斷增加，已成爲本省第三大外銷切花。文心蘭切花運到日本品質尙佳，但瓶插壽命偏短，爲此本研究試出一種配方，效果良好，暫稱之爲"農試文保1號"。

"農試文保1號"可以使文心蘭切花經裝箱貯運5、6日後之出庫品質由5分提高到7～8分，對瓶插壽命更有明顯的效果，可將切花壽命由5日提高到8日。其作用除了增加大花壽命以及小花壽命外，更可將花苞開張率由50％提高到80％。如果文心蘭切花採收後延後1日處理"農試文保1號"，則切花出庫品質會降低，且瓶插壽命會縮短爲6日。文心蘭切花吸收"農試文保1號"甚快，於模擬空運若切花直立置放，切花能充分吸收，效果甚佳；若切花橫放則會因切花吸收不全而效果不穩定。

文心蘭切花以12℃貯運8日後出庫品質甚佳(9.7分)，以"農試文保1號"處理有切口黃化之情形，這種現象對切花瓶插壽命沒有顯著之影響（表2-53）。"農試文保1號"能使模擬海運之文心蘭切花瓶插壽命顯著的提高，可將瓶插壽命由對照組之6日提高爲13日左右。於10、12及15℃模擬海運試驗中，以12℃爲佳，以"農試文保1號"處理之切花壽命可長達13日，10℃者次之但較15℃者爲佳，10℃者花苞開張率顯著下降，因此12℃是最適合之貯運溫度（表2-54）。

表2-53　"農試文保1號"對文心蘭切花經裝箱在室溫模擬空運4日及10、12、15℃下模擬海運8日之出庫品質，吸水量及切口黃化之影響

貯運溫度	處理	出庫品質（0～10）	貯運間之吸水量【保鮮管內剩水量】（％）	切口黃化數（％）
RT4日	TW	7.6±1.4	67-75	0
RT4日	Onc1	9.5±0.3	33-50	0
12℃8日	TW	9.7±0.2	50	0
10℃8日	Onc1	10.0±0.0	77	17
12℃8日	Onc1	9.9±0.8	50	34
15℃8日	Onc1	9.0±0.8	77	50

ᶻ RT爲室溫約27～30℃。
ʸ TW爲自來水，onc1爲"農試文保1號"。

表2-54　"農試文保1號"對文心蘭切花經裝箱在室溫模擬空運4日及10、12、15℃下模擬海運8日之切花瓶插壽命及花苞開張率之影響

貯運溫度	處理	切花壽命（日）	大花壽命（日）	花苞開張率（％）	小花壽命（日）
RT4日	TW	5.3±1.0	3.9±1.1	57.2±17.1	15.3±2.5
RT4日	Onc1	10.0±2.8	7.0±0.9	67.7±6.5	21.7±2.1
12℃8日	TW	5.7±1.4	4.3±0.8	43.8±8.5	15.7±2.8
10℃8日	Onc1	11.0±3.4	9.1±0.5	46.3±17.8	21.1±2.6
12℃8日	Onc1	13.0±2.1	9.6±0.5	67.3±9.0	24.0±3.6
15℃8日	Onc1	9.7±3.9	7.1±2.2	60.8±14.2	19.8±2.1

ᶻ RT爲室溫約27～30℃。
ʸ TW爲自來水，onc1爲"農試文保1號"。

康乃馨切花採後生理及貯運之研究　八十八年度共完成：臺灣目前主要栽培的多花型切花品種七種，其基本特性如自然瓶插壽命、開花情形及鮮重變化等。自然瓶插壽命及開花情形如表2-55；其中自然瓶插壽命最長者為Rony（紅色）品種，壽命最短者為Natila（粉紅色）品種。

表 2-55　康乃馨切花之自然瓶插壽命及開花情形

栽培品種	自然瓶插壽命（天）	開花情形		
		盛開花數（朵）	半開花數（朵）	初開花數（朵）
Celine（桃紅色）	7.03	1.87	1.60	1.67
Cherry-Maria（雙粉）	7.13	2.20	0.53	0.93
Rony（紅色）	9.85	1.27	1.93	1.20
Natila（粉紅色）	6.66	0.47	1.27	2.60
Tessino（紫白色）	8.81	1.20	1.73	1.93
Tia maria（紫白色）	8.18	1.53	2.07	1.73
Rosauue（黃色）	8.00	0.33	1.20	1.53
平均開花天數	7.95	1.27	1.48	1.66

生 物 技 術

組織培養

提高水稻花藥培養效率之研究　利用花藥培養所產生的染色體自然倍加或人工倍加的同質雙單元體，其遺傳性狀可迅速固定而縮短育種年限。本所經多年來的努力，已建立一有效可行的花藥培養技術。本研究之目的是以目前所建立之花藥培養技術培養多量同質雙單元體供選拔抗病、抗蟲等優良品系之用，同時繼續尋求提高花藥培養效率的方法。由分子遺傳研究室提供經疊氮化鈉（NaN_3）處理之台農67號種子所育成之植株，以目前建立之花藥培養技術進行培養。水稻花药培養之結果如下：共培養19,400個花葯，形成2,768個癒合組織，癒合組織誘導率爲14.3％；將生長較佳之癒合組織移植於分化培養基上以誘發成苗，結果顯示，綠苗誘導率可達癒合組織接種數之32.2％，白苗形成率佔癒合組織接種數之15.4％（Table 3-1）。利用台農67號爲材料進行試驗的結果顯示，含2及4 mg/l NAA之分化培養基可顯著提高癒合組織形成率，且綠苗形成率以含有4 mg/l NAA及2 mg/l kinetin之組合最佳；0.01 mg/l ABA可顯著提高癒合組織形成率，而綠苗形成率以含有0.05 mg/l ABA之處理最佳（Table 3-2）；50及100 mg/l tryptophan可顯著提高癒合組織形成率，但無法提高綠苗形成率（Table 3-3）。

Table 3-1　Anthers culture and plantlets regeneration of TNG 67 rice plants[z]

Variety	No. of panicle sampled (1 Panicle/plant)	No. of anther cultured	Callus formation		Plantlet formation from callus	
			No	Percentage (%)	Percentage of green plantlet (%)	Percentage of albino plantlet (%)
TNG 67	190	19,400	2,768	14.27	32.23	15.35

[z] The plants were derived from NaN_3 treated seeds.

Table 3-2　Influence of ABA in RN6 regeneration medium on the induction and differentiation ability of callus derived from rice anthers[z]

ABA Conc. (mg/l)	No. of anthers cultured	No. of anthers forming callus	No. of callus				
			forming shoot	forming albino shoot	forming abnormal shoot & root	turning yellow	turning brown
0	744	115(15.46)c[y]	5(4.34)ab	3(2.61)ab	3(2.61)	12(10.43)	92(80.00)
0.05	758	98(12.93)c	5(5.10)a	5(5.10)a	0(0.00)	7(7.14)	76(77.55)
0.1	808	205(25.37)a	8(3.90)ab	3(1.50)ab	0(0.00)	96(46.82)	98(47.80)
0.5	652	120(18.40)bc	1(0.83)ab	3(2.50)ab	3(2.50)	33(27.50)	80(66.67)
1.0	894	183(20.47)b	1(0.55)b	7(3.83)b	0(0.00)	88(48.08)	79(43.17)

[z] Rice anthers were precultured in NK medium for 2 days before transferring to RN_6 regeneration medium.
[y] Numbers in the parentheses are percentages which with the same letter within each column are not significantly different at 5 % level by Chi-square test.

Table 3-3 Influence of tryptophan in RN6 regeneration medium on the induction and differentiation ability of callus derived from rice anthers[z]

Tryptophan Conc. (mg/l)	No. of anthers cultured	No. of anthers forming callus	No. of callus				
			forming shoot	forming albino shoot	forming abnormal shoot & root	turning yellow	turning brown
0	850	170(20.00)c[y]	4(2.35)ab	2(1.18)a	2(1.17)	29(17.06)	133(78.24)
50	519	165(31.80)b	4(2.42)a	3(1.80)a	3(1.82)	134(81.21)	24(14.55)
100	614	249(40.55)a	1(0.40)a	1(0.40)a	0(0.00)	227(91.16)	20(8.03)
200	608	47(7.73)d	1(2.13)b	0(0.00)a	1(2.13)	43(91.49)	2(4.26)

[z, y] Same as Table 3-2.

藥用植物組織培養之研究㈡台灣金線連 本試驗目的在利用組織培養技術，進行本省重要藥用植物--台灣金線連之種苗繁殖及改進栽培技術，並進行優良品系選育及利用 HPLC 分析其重要藥用成分，篩選出生長勢強健、抗（耐）病或含較高藥用成分之植株，再利用本所已具備之大量繁殖技術，在短期內獲得遺傳質均一之優良種苗，以期提供國人價廉物美、安全有效之保健藥材。本年試驗結果顯示，將原栽培於恆溫 21℃、光照 14 小時環境下之 20 棵台灣金線連供試植株，移植到日／夜溫 25/20℃、光照 16hr 及光強度 3,000 lux 之植物生長箱中，經過二個月後，再調整爲日／夜溫 21/16℃、光照 14hr，光強度不變之栽培環境，約經五個月後，除 1 株因感染病原菌死亡外，其餘 19 株全部完成花芽分化，抽苔率爲 100 %；在室溫栽培下之另一組植株，雖經相同生育日數，卻尚未有抽苔的現象；顯示短時間提高溫度之逆境處理並配合長光照處理，似有促進台灣金線連提早花芽分化的趨勢。另以台灣金線連不同成熟度之花朵，進行人工自花授粉結莢率及種子播種萌芽率之研究，結果顯示，台灣金線連之授粉，在花朵全開前 1 天至全開後 10 天以內進行較適合，而最佳授粉期爲花朵全開後 2 － 7 天，此時授粉之結莢率可達 75 － 85 %，此種果莢之種子播種 60 天後，有 37.6 － 40.5 %之萌芽率；非此時期授粉者，其萌芽率僅有 16.3 － 20.1 %。以不同成熟度之花粉與雌蕊，進行人工異株異花授粉，結果也顯示，花朵全開後第 2 － 7 天進行授粉最爲合適，結莢率爲 66.7 － 86.7 %。

Table 3-4 Influence of flower maturity on the pod production and seed germination from self-pollination of A. *formosanus* Hayataw

Stage of flower maturity[x]	NO. of flower pollinated	Pod produced			Germination rate after seeds were sowed			
		NO.	%	95 % CL[y]	15 days	30 days	45 days	60 days
A	20	10	50	27—73	16.3±2.4	16.2+3.3	16.5+3.1	16.4+5.1z
B	20	17	85	62—97	36.4±3.8	37.7+4.4	37.6+2.8	37.6+3.0
C	20	15	75	51—91	39.9±3.7	40.2+2.9	41.0+3.6	40.5+3.5
D	20	9	45	23—68	20.7±2.4	20.0+3.7	20.9+2.3	20.1+4.2
E	20	2	10	1—31	15.5±1.8	16.4+1.9	15.9+2.5	16.3+2.7
F	20	0	0	0—17	···	···	···	···

[w] Pods of A. formosanus Hayata with 87.5 % maturity were used for seed germination test. Basal medium for seed germination：1/2MS basic salts with 3 % sucrose, 0.9 % agar and pH = 5.7。

[x] Stages of flower maturity：A：duration of one day before to one day after flowered；B：duration of 2 days to 4 days after flowered；C：duration of 5 days to 7 days after flowered；D：duration of 8 days to 10 days after flowered；E：duration of 11 days to 13 days after flowered；F：over 14 days after flowered

[y] 95 % Confidence limits of Binomial distribution

[z] Average and standard deviation

Table 3-5 Influence of pollen and pistillar maturity on the pod production from cross-pollination of *A. formosanus* Hayata[x]

Stage of pollen maturity	Stage of pistillar maturity														
	A			B			C			D			E		
	pod produced[y]			pod produced			pod produced			pod produced			pod produced		
	NO.	%	95 % CL[z]	NO.	%	95 % CL	NO.	%	95 % CL	NO.	%	95 % CL	NO.	%	95 % CL
A	6	40.0	16-68	8	53.3	27-79	5	33.3	12-62	4	26.7	8-55	0	0.0	0-22
B	7	46.7	21-73	13	86.7	60-98	11	73.3	45-92	5	33.3	12-62	1	6.7	0-32
C	4	26.7	8-55	12	80.0	52-96	10	66.7	38-88	3	20.0	4-48	1	6.7	0-32
D	0	0.0	0-22	6	40.0	16-68	5	33.3	12-62	4	26.7	8-55	0	0.0	0-22
E	0	0.0	0-22	0	0.0	0-22	0	0.0	0-22	0	0.0	0-22	0	0.0	0-22
F	0	0.0	0-22	0	0.0	0-22	0	0.0	0-22	0	0.0	0-22	0	0.0	0-22

[x] Stages of pollen and pistillar maturity：A：duration of one day before to one day after flowered；B：duration of 2 days to 4 days after flowered；C：duration of 5 days to 7 days after flowered；D：duration of 8 days to 10 days after flowered；E：duration of 11 days to 13 days after flowered；F：over 14 days after flowered

[y] Number of flower pollinated in all treatments were fifteen.

[z] 95 % Confidence limits of Binomial distribution

苦瓜胚培養之研究　苦瓜是本省夏季重要的瓜類蔬菜之一。瓜果生食、涼拌清脆爽口，富含維生素-C，所含苦瓜醣甘的療效也漸受重視；由於栽培面積增加、連作及病蟲等危害日趨嚴重，目前仍無有效的防治藥劑；苦瓜果實廚架壽命短、不耐貯運也極待解決。可利用胚培養技術解決遠緣雜交的瓶頸，培育抗病和延長貯運壽命的品種。取月華及農友二號苦瓜的未成熟胚（約球形期到子葉的拐杖形期），進行不同生長調節劑處理的胚珠培養與裸胚培養。結果顯示兩種苦瓜的生長調節劑處理，誘導直接抽梢生長的生長素均以IAA處理效果好。而細胞分裂素處理，則除月華二級種子的胚培養以BA表現較佳外，餘均以kinetin的處理效果較好。胚珠培養顯示植株直接抽梢生長率，月華品種是以IAA 2 mg/l 加 Kinetin 3 mg/l 的組合效果最好；農友二號整體的植株直接抽梢生長率表現比月華差；效果最好的是 IAA 1mg/l 加 Kinetin 3 mg/l 組合。裸胚培養，月華品種的以 IAA 2 mg/l 加 Kinetin 3 mg/l 或加 BA 1 mg/l兩組合的直接抽梢生長率最佳；農友二號也以 IAA 2 mg/l 加 Kinetin 3 mg/l 的組合表現最好。而先誘導癒合組織再生成植株的途徑，月華苦瓜以 picloram 0.2 mg/l 加 BA 1 mg/l 的組合最好；而農友二號苦瓜則以 picloram 0.2 mg/l 和 kinetin 3 mg/l 與 picloram 0.1 mg/l 和 BA 1 mg/l 的兩個組合表現較好。

金花石蒜人為誘導形態變異之研究　金花石蒜（Lycoris aurea Herb.）爲原產於臺灣的球根花卉，花姿挺直優美，且花色金黃，是近年來新興的原生球根花卉；可惜因爲本作物遺傳變異較少，致使栽培品種外表型缺乏變化；加上由種子發芽至開花約需五至六年，以及每年僅八至十月開花，產期過於集中，因此嚴重影響該產業在花卉市場的發展。本研究即針對本作物遺傳變異較少的缺點，利用不同化學誘變劑處理由金花石蒜生長點培養所誘發之芽原體，期能克服該缺點。執行成果如下：利用不同濃度誘變劑以不同時間處理誘發芽原體之培植體，每組各處理 40 個。誘變組培苗於處理一個月後，再生比例以 0.1 % EMS 處理一小時之 21 %爲最高，0.2 % 秋水仙素處理一天之 2.5 %爲最低；誘變處理 7 個月後，進行誘變組培苗外表性狀調查，發現部份具有葉基部白化、葉捲曲、葉片粗厚、植株簇生狀等現象，平均約有 70 %的變異機率，以 5mM 5-Ac 處理一天之 80 %爲最高，對照組（未經誘變處理者）亦有 5 %的體細胞變異。再抽樣篩選部份

誘變組培苗，經由染色體分析證實，染色體大部份符合 2n=14；而以類黃色素合成途徑的CHS及DFR基因所設計的引子，進行聚合酵素連鎖反應分析，在CHS基因的分析上，並無明顯複製條帶的差異；但在 DFR 基因的分析上，於 1.3Kb, 0.6Kb 以及 120 bp附近有複製條帶的差異，初步試驗顯示誘變劑處理後使部份植株之基因組發生變異。

文心蘭誘變育種　文心蘭是本省具外銷潛力的重要花卉作物之一，遺傳育種因栽培面積不斷增加而逐漸受到重視。蘭科植物營養生長期長，加上不和合性、雜交阻礙等因素，更增加文心蘭雜交育種上的困擾。因此建立文心蘭組織培養再生系統，將有利於人工誘變及基因轉殖研究之進行。本研究以幼嫩花序培養所得之文心蘭（*Onc.* Gower Ramsey）擬芽球體及根段爲培植體，置於含有 MS 微量元素、蔗糖 2 %、Thidiazuron 0.1ppm 及 2,4-D 之 KC 固體培養基，於 25±2℃進行暗處理。經兩個月培養，培植體多轉成淺褐色再自切口陸續形成細胞緊密呈鵝黃色之癒合組織細胞，部份癒合組織並伴隨有擬芽球體的分化。不同培植體來源及 2,4-D 濃度對文心蘭癒合組織誘導具差異性，以擬芽球體誘導癒合組織成功率較根段爲高，且多由黃化葉原始體基部表皮形成癒合組織。不同濃度 2,4-D 都可誘導癒合組織形成，但是以2,4-D 5ppm成功率最高，2,4-D 10ppm次之（表 3-6）；其中又以 2,4-D 10ppm培養基所誘導形成的癒合組織較能長時間維持在未分化之細胞階段，而得以繼續進行癒合組織細胞增殖。目前除進行癒合組織增殖外，部份材料以 50Gy 之γ射線處理後正進行植株再生誘導，以期開發改變文心蘭遺傳質之新途徑。

表 3-6　不同培植體及 2,4-D 濃度對文心蘭癒合組織誘導之影響

explant	2,4-D (ppm)	no growth		callus	Callus & PLBs	PLBs
		browning	green			
PLB	0	0.0	0.0	0.0	5.0	95.0
	5	36.3	1.3	62.5	0.0	0.0
	10	62.5	0.0	37.5	0.0	0.0
	20	63.8	36.3	0.0	0.0	0.0
root	0	56.7	40.0	0.0	0.0	3.3
	5	66.7	23.3	10.0	0.0	0.0
	10	83.3	13.3	3.3	0.0	0.0
	20	83.3	16.7	0.0	0.0	0.0

γ-射線照射蔓綠絨莖段苗之誘變研究　利用組織培養配合γ-射線照射的處理方式，誘導蔓綠絨（*Philodendron*）產生變異，期由變異體中發現具有優良性狀的個體以做爲品種開發的基礎。結果顯示，泡泡蔓綠絨莖段培養於含有 2.0 mg/l BA（N^6-benzyladenine）的 MS 液態培養基預處理 2 星期，再接種於含有 1.0 mg/l BA 及 0.2 mg/l NAA（α-naphthaleneacetic acid）的 MS 固態培養基培養 6 星期後，每個培植體可誘導 5-6 個芽體。泡泡（*P.* cv. 'Tuxla'）、綠帝王（*P.* cv. 'Imperial Green'）、鋸齒（*P.* cv. 'Pluto'）及紅公主（*P.* cv. 'Red Princess'）蔓綠絨莖段培養於 1.0 mg/l BA 及 0.2 mg/l NAA 的MS固態培養基，均可達大量繁殖的目的。各品種蔓綠絨對於 γ- 射線照射處理的半致死劑量推測約介於 20-40 Gy（Table 3-7）。紅公主蔓綠絨經γ-射線照射處理後產生葉片呈黃色、淡黃色、白綠斑紋或黃綠斑紋的變異植株，比率爲 8.3 %；這些黃色、淡黃色或黃綠斑紋的異常植株，分離培養時均可大量繁殖，而白綠斑紋的異常植株，分離培養後往往消失此性狀。泡泡、綠帝王與鋸齒蔓綠絨經γ-射線照射處理後，並無顯示可見的形態變異（Table 3-8）。

Table 3-7 Effect of different dosages of γ-rays on stem node explants of Philodendron cv. 'Tuxla' : the explants were cultured on MS medium with 1.0 mg/l BA and 0.2 mg/l NAA after treatment with γ-rays

Dosage of γ-rays (Gy)	% survival of explants		% explants producing shoots		No. of shoots produced per explant
	60 [z]	90 [z]	60 [z]	90 [z]	90 [z]
250	0	0	0	0	0
150	6.6	0	0	0	0
50	40.0	0	0	0	0
10	100	95.0	90.0	95.0	4.2±1.0
Control	100	100	100	100	4.4±0.9

[z] Days after culture

Table 3-8 Effect of γ-rays (20 and 40 Gy) on survival of stem node explants and recovery of variants in four cultivars of Philodendron : the explants were cultured on MS medium with 1.0 mg/l BA and 0.2 mg/l NAA after treatment with γ-rays.

Variety	Dosage of γ-rays (Gy)	No. of explants treated	% survival of explants			Total No. of shoots produced	No. of variants recovered
			30[z]	60[z]	90[z]		
'Tuxla'	20	100	90.0	85.0	47.0	256	0
	40	100	80.0	70.0	12.0	65	0
'Imperial Green'	20	70	88.6	70.0	28.6	89	0
	40	70	71.4	42.9	0.0	0	0
'Pluto'	20	80	85.0	50.0	47.5	228	0
	40	80	62.5	20.0	20.0	103	0
'Red Princess'	20	60	73.3	66.7	66.7	193	16
	40	60	50.0	33.3	6.7	22	0

[z] Days after culture.

分子遺傳

作物基因轉移系統之建立—水稻、晚香玉、蝴蝶蘭

水稻—水稻是本省重要糧食作物與國家安全、環境生態安定息息相關，以水稻爲生物反應器生產高價值蛋白質，發展稻田成爲分子農場是我們努力之方向。利用最普遍栽培之水稻品種—台農67號成熟種子，初期培養於添加2,4-D 之培養基中誘導癒合組織增生，其後移植胚性癒合組織於含 ABA 培養基暗培養一星期促進成熟，再移植至光照下誘導芽體再生，再生芽體於瓶內發根經馴化後種植於溫室。基因轉殖研究則利用上述水稻再生系統，將胚性癒合組織於基因轉殖前移種於添加 0.2M 甘露醇及山梨醇之高滲透壓培養基促進轉殖之效率，基因槍（PDS1000/He Particle Delivery System, Bio-Rad）之設定以金粒子大小 0.6μm、射擊距離 6-9 cm 所得到之 GUS 基因的暫時表現率最佳。已初步建立水稻轉殖系統，唯轉殖瓶苗出瓶後之成活率需再提高。

晚香玉—因應國際貿易競爭必須發展適合本地風土之高產值作物，球根花卉中晚香玉即爲其一，唯須克服晚香玉花色缺乏之限制育成新花色品種。本試驗室由黑色大豆種皮選殖色素生合成途徑之重要基因如 DFR 及 FH 等，期望利用此一深花色素基因改變或創造新的花色。利用基因槍轉殖測試之重要轉殖條件如培植體之預培養時間（6 天）、金粒子大小（直徑 1.0μm）、射擊距離（6－12 cm）所得之藍點數最佳。因晚香玉小花梗薄片培殖體初期培養於添加TDZ之培養基中，胚狀體再生率高但後期芽體抽長則較差須加以克服。

蝴蝶蘭—蝴蝶蘭是台灣少數具有產業規模及國際競爭力之花卉作物，利用基因轉殖技術加速育成最能符合市場需求之新品種。初期將以播種後新長出之胚球體、花梗芽誘導之擬胚球體及癒傷組織進行基因轉殖建立蝴蝶蘭基因轉殖系統。

水稻臺農 67 號同源突變品系之育成　水稻是世界上重要的糧食作物，抗病（稻熱病、白葉枯病、紋枯病）、抗蟲（褐飛蝨、白背飛蝨）及優良米質等爲栽培水稻重要特性，亦爲水稻之重要育種目標。其中有許多重要性狀只存在野生種水稻，統利用種間雜交或遠緣雜交，自野生種水稻引進抗病、蟲性狀之效果並不理想或頗爲困難。突變品系爲基礎研究，如生理、遺傳與植物－病原菌關係；基因功能分析；基因選殖；建立基因圖譜及品種改良等研究領域提供重要材料。

本試驗以 0.1mM 疊氮化鈉（NaN_3）處理水稻臺農 67 號種子進行誘變後，置於 30℃培養箱進行催芽，調查發芽率約爲 50 %，顯示誘變產生致死效應。將發芽種子（M_0）種至田間，是爲 M_1 世代，收穫其種子後，再種植以產生 M_2 分離族群，共計得到 3,962 株M_2 後代，其中可見變異株 1,145 株，約佔 M_2 族群的 28.9 %，顯示以疊氮化鈉誘變，可獲得極高誘變率。我們所建立的誘變系統具高誘變率及穩定性，突變性狀多且極易固定，並可穩定遺傳等特點。目前已獲得可見的外觀突變性狀有：高矮株、低稔實率、高節位分櫱、分蘖性、抽穗早晚、變形粒、捲葉、黃綠葉、穗形、株型等數十種。今後將針對重要（抗病、抗蟲及米質等特性）或特殊突變性狀，以譜系法進行更詳細的農藝性狀調查，並經自交純化、選拔固定成純系，以育成具有同爲台農 67 號背景之同源突變品系，這些品系將用以進行遺傳分析及突變基因之選殖，並做爲基本遺傳育種之研究材料。

黑豆種皮色素合成基因之選殖　花色爲決定切花作物產業及商品價値之重要因素。許多花卉作物因可供消費者選擇之花色少，而無法大衆化如晚香玉、百合。部分化卉作物如蝴蝶蘭，可因花色增多而更爲普及。傳統花色育種受種原限制，因而無法育出特有花色品種。利用生物技術改變花色或創造新花色，已成爲現今花卉育種之新希望。

大豆種皮有多種顏色，其中成熟種皮爲黑色（基因型 *iRT*）之大豆品種其種皮含有最完整之色素生合成途徑（anthocyanin biosynthetic pathway），可合成多種色素成分而呈現黑色，爲色素基因選殖最佳來源。以本地種青仁烏豆爲材料，利用已發表基因序列設計退化引子（degenerate primer）組，以 RT-PCR（reverse transcription-PCR）策略進行基因片段之擴增與選殖，並建立幼嫩種皮 cDNA 基因庫供基因篩選用，目前已選殖獲得色素基因之成果如下：

1. 深花色素合成基因 DFR 之選殖

深花色素合成基因 DFR （dihydroflavonol reductase），此一基因可將無色之色素前驅物 dihydrokaempferol （DHK） 轉化成橘紅色或磚紅色之 pelargonidin，若將此一基因轉移至缺乏之花卉，將可創造新的花色品種。已知黑豆至少有三個DFR基因（分別合成紅、橘、紫等三個顏色），目前我們已選殖獲得二個黑豆 DFR 基因（紅、橘二個顏色），第三個 DFR 基因之選殖正積極進行中。

2. 藍色素合成基因 F3'H 之選殖

F3'H （flavanone 3' hydroxylase）基因具有穩定色素及加深色素之功能，更爲合成藍色素 delphinidin 生產藍色花所不可缺少之基因。現已成功選殖到二個可使色素顏色加深之 F3'H 基因。

今後利用遺傳工程技術可將已選殖之二個DFR基因與二 F3'H 基因構築成不同組合之基因卡帶（gene cassette），若能配合基因轉移技術，將基因卡帶轉移至現有的花卉品種，可望使現有的花卉顏色更深、更加豔麗，並可能創造出藍色的花卉品種。

本所「利用生物技術創造新花色」系列研究最終之目的，即將育成具有本土特色的花卉新品種，突破目前花卉品種受制於人之困境。本研究成果，已使未來利用生物技術創造新花色之晚香玉、蝴蝶蘭及菊花等花卉品種向前邁進一小步。希望，未來亞熱帶的花卉也能像溫帶的花卉一樣鮮豔亮麗的綻放在我們的花園中。

甜瓜抗露菌病基因之標定：(I) 甜瓜抗露菌病性狀之遺傳研究　露菌病（Downy mildew）爲甜瓜重要之病害，爲了提高抗病育種效率，我們正根據分子標誌之連鎖圖標定本病之抗病基因。由於露菌病病原菌（*Pseudoperonospora cubensis*）屬於絕對寄生菌，不容易在實驗室中加以培養，極不利於一般研究之進行，因此本病之抗病現象至今尙缺乏完整的研究資料，實爲基因標定工作之瓶頸。爲克服基因標定上之困難，首先須對本病之抗病性進行遺傳分析，以便與所建立的分子標誌進行連鎖分析。

爲此，我們嘗試採用葉片圓盤（leaf disc）培養法，於生長箱內進行本菌之人工培養。經一系列試驗，發現以 4 x 10^4～10^5/ml 濃度之孢子懸浮液 50l 滴於直徑 1.5～2.0 公分之新鮮葉片圓盤中間，於 22/18℃（日／夜）、16 小時光照及高濕環境下，經 2～3 天即可感染，5～6 天後即有大量孢子產生。約 10 天後，產孢部位開始褐化。選擇適當甜瓜品種，配合定期繼代措施，可使本菌達到增殖和長期維持之目的，經一年之培養仍可維持致病力。應用此一方法，以一系列不同抗病性之甜瓜品種進行測試，發現每一品種的葉片圓盤之平均褐化面積比例，約與該品種之抗病性強弱互相對應：其中，強抗品種之葉片圓盤在 2 週內皆可維持鮮綠，且鏡檢結果顯示幾無孢子產生。因此，我們認爲本法應可作爲檢測甜瓜品種或植株對露菌病抗病性之簡便方法，有利於基因標定之研究。此外，以不同地區及不同季節所採集到之病原菌進行有系統的測定，所獲之初步結果強烈暗示 *P. cubensis* 在本省已產生不同的生理小種，較原先所預測複雜，此結果對於基因標定工作實爲一重大挑戰。至今，已針對一組特定之菌系，各選一個抗病及感病之甜瓜品系，培養出 F_2 及 BC1 族群，進行抗病性測試，以分析其抗病性狀在後代族群中之遺傳分離模式，分析結果顯示甜瓜對露菌病之抗病性並非由單一基因所控制，此結果對於基因標定時之族群規模以及分子標誌數量之選定具有重要參考價值。

蕪菁嵌紋病毒鞘蛋白基因轉殖至包心芥菜之研究　蕪菁嵌紋病毒（turnip mosaic virus; TuMV）鞘蛋白（CP）基因先解序核甘酸序列，再利用農桿菌（*Agrobacterium tumefaciens* LBA4404）媒介，轉殖至包心芥菜（*Brassica juncea*）。農桿菌由中興大學葉錫東教授贈與；蕪菁嵌紋病毒芥菜分離株採集自彰化溪湖地區，選殖此分離株之 3' 端非轉譯區及鞘蛋白基因，加以解序核甘酸序列。初步比對鞘蛋白基因及 3' 非轉譯區與其他已解序 TuMV 之相同度，與加拿大之病毒分離株有 96 %之相同度，與台灣另一茼蒿分離株有 97 %之相同度。經解序完成之鞘蛋白基因經過修飾使其 5' 端有 gus 前導序列及轉譯起始碼，再選殖至 Ti 載體並三親交配法（triparental mating）轉入 *Agrobacterium tumefaciens* LBA4404，並利用此一農桿菌來進行鞘蛋白基因的轉殖。轉殖後的培植體培養於含有 25 mg/l kanamycin 的再生培養基，培養 2-3 星期後再生出綠色的正常芽體，切下芽體繼續於含有 25 mg/l kanamycin 的發根培養基發根，即得到可能的轉基因植株。經抗生素篩選得到可能的轉基因芥菜品系，抽取組織培養苗葉片的 total DNA 及 RNA，設計針對 TuMV CP 基因分別增幅約 0.95 kb 片段的專一性引子，利用聚合酵素連鎖反應及反轉錄聚合酵素連鎖反應都可證實這些基因已轉型至包心芥菜。

利用逢機增殖 DNA 技術鑑別荔枝品種之研究

以十三個荔枝品種爲材料，進行逢機增殖DNA的條帶分析。經篩選 200 個逢機引子後，選出 23 個引子所產生的 259 個條帶（RAPD markers），作爲十三個荔枝品種間的親緣關係評估依據，依照 Jaccard 氏的計算方法求得不同樣品間的相似度，並依 UPGMA 方法建立期親緣關係圖，結果顯示此十三種荔枝可以區分爲兩大群，其中玉荷包、三月紅、最爲相近，並與竹葉、新興、簡薄、高雄早生叢聚在指數 0.53 處，沙坑小核、尚書淮、糯米滋、桂味、桂枝及黑葉則成另一叢聚在指數 0.52 處，其中桂味與桂枝的相似度指數爲 1，顯示這兩個品種可能爲同種異名。另外，在 23 個引子中以 OPE-06 及 OPG-01 十個條帶數與 UBC-199 產生九個條帶數爲最少，以OPG-06 產生 26 個條帶數爲最多，平均每個引子可以產生 15 個條帶並由這些引子中篩檢出七個玉荷包品種專一性的條帶、六個糯米滋品種專一性條帶、七個沙坑小核品種專一性條帶、六個高雄早生品種專一性條帶、一個尚書淮品種專一性條帶、四個新興品種專一性條帶、一個竹葉品種專一性條帶及兩個桂味及桂枝品種共有的專一性條帶，這些品種專一性的條帶將供作不同荔枝品種鑑別用。

生物性肥料與農藥

叢枝菌根菌 *Glomus mosseae* 在玉米根圈土之消長　爲瞭解叢枝菌根菌 Glomus mosseae 在整個玉米（台農 1 號）生長期中，土中厚膜孢子數量的變化，乃定期取樣調查根圈土的孢子數，結果可作爲菌土採收適期的參考。由圖 13 顯示從接種後第 7 週開始，菌根形成率爲 7.23 %，每百克土有 20 個孢子，而後逐漸增加，至接種後第 11 週出現高峰，此時菌根形成率達 52.2 %，每百克土含孢子數 1064.3 個，其後逐漸降低，至第 15 週時菌根形成率與孢子數分別爲 16.1 %與 197.7 個/100 克土。由於叢枝菌根菌繁殖受到溫度、宿主種類、土壤肥份等因子的影響，產孢高峰與百克土的孢子數會有差異

。在夏季，盆栽玉米的生長期較短，抽穗在接種後第 6 週開始，至第 11 週出現產孢高峰，接種後第 12 週植株地上部開始乾枯，而菌根形成率與孢子數約自此時開始逐漸降低。

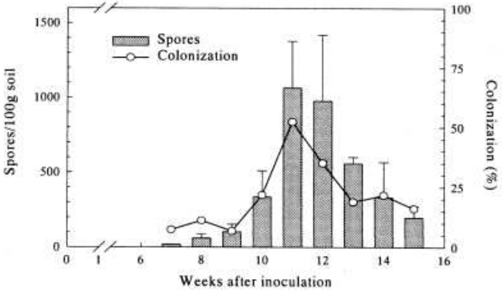

圖 13　叢枝菌根菌 *Glomus mosseae* 在玉米根圈土中的消長。

香水百合鱗片之農藥及肥料處理對於叢枝菌根菌接種之影響　本試驗結果顯示，在所有添加肥料於介質的處理中(表 3-9），以接種菌根菌 SM-113（*G. intraradices*）者在根內的感染情形良好。但是另一接種菌根菌 SM-278（*E. kentinensis*）者在添加肥料的情形下，根部的感染率爲零。似乎後者的菌種對於肥份的添加較前者敏感。上述兩種的接菌組在鱗球的生長上與對照組相較，接菌組的鱗球大小並沒有顯著差異。由此可見，在每袋介質中所添加的磷含量（約 37.4mg / 200ml）可能中和了叢枝菌根菌（*G. intraradices*）對於磷吸收的作用。至於在不施用化學藥劑的處理下，鱗球的大小即使在不添加肥料的情形下，接菌組與對照組間也沒有差異。甚至接菌組的球徑會較對照組稍小。顯示接菌組在這種條件下，菌根菌的感染似乎並不能發揮作用，反而造成鱗球的負擔。而在不使用殺菌劑及殺蟲劑的處理下，百合鱗片上的微生物可能有助於幼根對於養份的吸收。若比較化學藥劑與非化學藥劑兩組的處理中，SM-113 在百合幼根內的感染情形，發現 *G. intraradices* 在有化學藥劑的處理下，無論是否添加肥料，其在百合根內的感染率較高。對 *G. intraradices* 而言，本次試驗所使用之四種混合化學藥劑似乎對該菌具有提升感染率的作用。

在接種叢枝菌根菌（SM-113 G. intraradices）、殺菌、無肥之處理下明顯在處理 135 天後，其鱗球直徑較其他組別爲大（表 3-9）。目前有接種菌根菌的各組感染率仍低，其中以 SM-113 接種者感染率較高（可達 25 %）。就平均值而言，在已被感染的組別其鱗球直徑亦較大於其它他未感染之組別。施用殺菌劑及殺蟲劑於百合鱗片的消毒是目前業界使用的既定方法，因爲唯有如此，才能保障鱗片在儲存過程中不至腐爛與細小昆蟲的入侵。因此在本處理下，接種菌根菌不但可促進種球的增大且又符合目前業界的處理流程，相得益彰。

經由根部的染色及顯微觀察發現，農藥的處理並不影響菌根菌接種至百合根部。這些藥劑除依得利曾被報導可促進萵苣及蘇丹草的菌根菌感染與產孢外，其餘的藥劑如摸克拉、貝芬替、佈飛松等對於菌根菌接種的影響則尚未被記錄。在本次試驗中發現使用殺菌劑處理的鱗片, 在未加肥料的情形下, 若接種菌根菌（SM-113 or SM-278）對於種球之生長增大有顯著的差異。在殺菌無肥料添加的對照處理中, 鱗莖直徑僅 7.17mm。若接種菌根菌, 則鱗莖直徑可達 12.78mm（SM-113）, 或 12.51mm（SM-278）。

藉由染根的觀察，菌根菌的菌絲較常自根毛侵

入根部,然後進入皮層細胞。在進入內皮層時，會在緊鄰細胞壁處形成較粗大之箭頭式分枝構造。這類的感染構造在過去發表的論文中尚未被描述過，有關叢枝內生菌根菌在百合根內的增生構造及情形，將另文描述。另菌絲侵入之根部，其皮層組織有許多細胞其細胞內容物較豐富，內含油滴、針狀結晶等。於顯微鏡下觀察並與未接菌的對照組根部染色比較，這些細胞與其他細胞明顯不同，這類內含物質豐富的細胞只出現在受菌根菌感染的根段，此現象有可能是根部接種菌根菌以後，由於菌根菌隨植物根部共同增生的過程會比一般根部需要更多的養份，因此增大了此處養份積儲強度（sink strength），從母球鱗片上轉移了更多的物質至小鱗莖及其根部，是以接種菌根菌可在此時期增大小鱗莖的大小並強健其根部。經以碘液染色發現在叢枝體所在的細胞含有多量的澱粉,可被染成紫褐色。而內容物較豐富的細胞則未能染上顏色,顯然其中所儲存之內含物應爲其它物質。其所含物質可能爲蛋白質、脂肪或這些物質與醣類的衍生物,有關本項的研究將繼續探討。

表 3-9　香水百合鱗片之農藥及過度處理對於叢枝菌根菌接種之影響

Treatments		Bulblet perimeter (mm)	Colonization (%)
None-biocides	CK[z]	11.94ab[y]	0c
None-fertilizers	113	11.85ab	6bc
	278	11.84ab	3c
None-biocides	CK	11.95ab	0c
Fertilizers	113	11.56ab	4c
	278	11.46b	0c
Biocides	CK	7.17c	0c
None-fertilizers	113	12.78a	14b
	278	12.51ab	4c
Biocides	CK	11.98ab	0c
Fertilizers	113	11.78ab	25a
	278	12.20ab	0c

[z] CK: Control, 113: Glomus intraradices, 278: Entrophospora kentinensis.
[y] Means followed by the same letter within the same column are not significantly different at 5 % level by LSD test.

殺草劑因子對叢枝內生菌根菌族群變動之影響

在第一年的試驗結果發現，87 年 9 月 2 日第一次依推薦濃度噴灑殺草劑後第 14 天，年年春殺草劑處理出現感染率顯著下降的現象，且此種現象持續達三週之久（表 3-10）。其它殺草劑則無顯著性差異。反觀孢子數的變化，所有的產孢變化似乎與殺草劑的施用沒有直接的影響（表 3-11）。但感染率與孢子數之間似乎呈現互爲消長的現象。在施用殺草劑第十四天時所有的處理均呈現感染率下降的趨勢，而孢子數則呈現上升。

88 年 1 月 11 日第二次依推薦濃度噴灑殺草劑後，年年春殺草劑處理與第一次試驗結果類似，出現感染率顯著下降的現象，但此種現象則持續達四週之久（表 3-12）。其它殺草劑也與第一次試驗一樣無顯著性差異。但綜觀整個感染率變化的趨勢則略有不同。第一次感染率的變化是於施用殺草劑後，四種處理均呈現下滑的趨勢然後再逐漸上升；而第二次感染率的變化則是於施用殺草劑後，四種處理均呈現上升的趨勢且於施用第三週後升到最高點，然後再逐漸下滑並於第十週時降到最低點。前後兩次的試驗結果肯定年年春殺草劑對於紫花藿香薊的菌根菌感染率的確有負面影響的效果，但在施用殺草劑後菌根菌感染率的整體變化則可能與植體的生理以及氣候可能有關。孢子數的變化在第二次試驗中似乎也與殺草劑的施用沒有直接的影響（表 3-13）。但感染率與孢子數之間除龍無草處理外，其餘兩種殺草劑處理中似乎也呈現互爲消長的現象。在施用殺草劑第七十天時呈現感染率下降的趨勢，

而孢子數則呈現上升。

在過去的研究中有關菌根感染率與產孢量之間的關係似乎並沒有一個定論。有些作者認爲根感染率與孢子的產量呈正相關；另有些人則認爲沒有任何的關連。但 Anderson and Liberta 在田間進行的兩年試驗中，發現小藍莖草（*Schizachyrium scoparium*【Michx.】Nash）在添加無機肥的處理下會抑制孢子的產生，但卻可提高菌根的感染率。該項發現與本年度兩次試驗的結果類似。本次試驗中雖有殺草劑的處理，但經比較對照組的產孢與根感染率之後，發現所有處理的變化曲線均類似（圖 14～圖 7）。這項發現顯示紫花藿香薊在所有處理中均表現同步的生理變化，所不同的是在殺草劑處理下所表現出來的抑制或促進程度的差異而已。

在本試驗中雖然殺草劑年年春對於菌根菌孢子的形成，在統計上沒有顯著的抑制作用，但在整體上觀察，施用年年春的處理其孢子數確較對照組少。由於孢子本身是一種具有厚壁的繁殖體，可在土壤中存活相當長的時間。自土壤中所篩洗出來的孢子，實在無法判別那些孢子是本季節所產生的?那些是上一季所形成的？因此在分析殺草劑對於產孢量的影響時，很難在統計上獲致顯著的差異。但本項困擾因子可能在第二年後逐漸消失，因爲在第一年或更早以前所產生的孢子將會漸漸爲其它微生物所分解。

在殺草劑試驗前的背景調查中共發現 *Glomus claroideum, G. mosseae, G. occultum, G. intraradices, Acaulospora morrowiae, A. tuberculata* 等主要菌種。但經兩次殺草劑試驗後，上述菌種仍存在試驗田的根圈土壤中。本次試驗所使用的殺草劑對於菌根菌族群的組成，尚未見到有任何影響。但根據 Sieverding and Leihner）所做的試驗發現在樹薯田內施用殺草劑樂滅草（oxadiazon）會選擇性地對繡球孢子屬（*Glomus* spp.）的族群產生抑制作用，取而代之的是增加大孢子屬（*Gigaspora* spp.）與厚囊實果屬（Sclerocystis spp.）的族群。菌根菌族群組成的改變可能與殺草劑的種類或其化學成份有關。

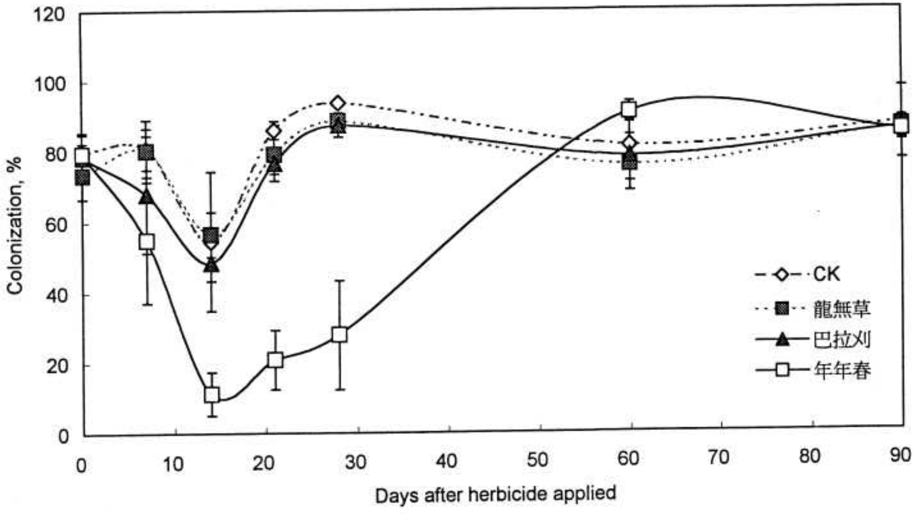

圖 14　紫花霍香薊在第一次殺草劑施用後其菌根感染率之變化。

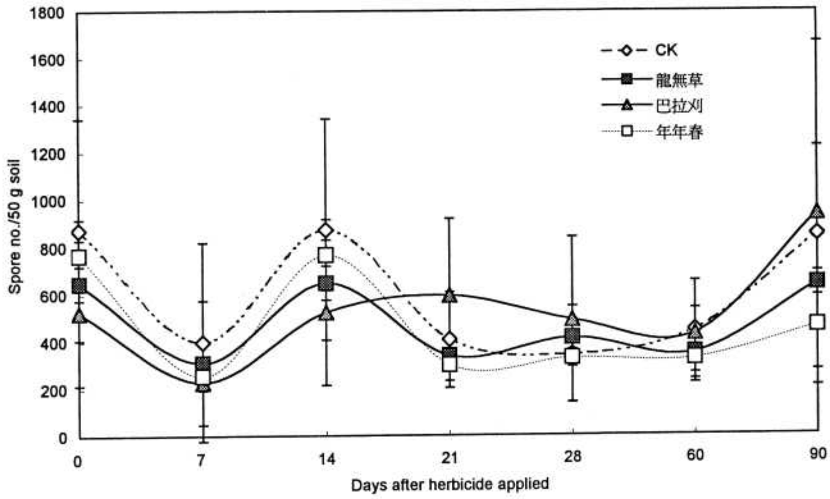

圖 15　第一次殺草劑施用後紫花藿香薊根圈土壤中叢枝內生菌根菌孢子數之變化。

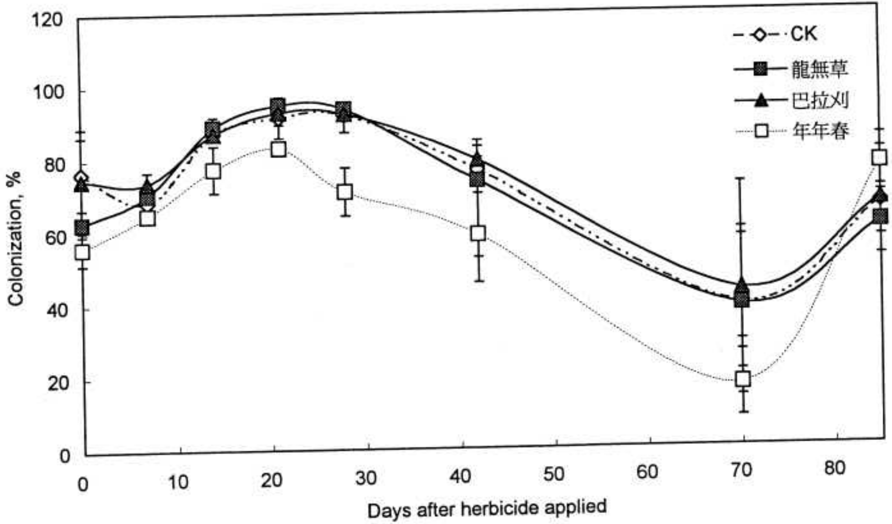

圖 16 紫花藿香薊在第二次殺草劑施用後其菌根感染率之變化。

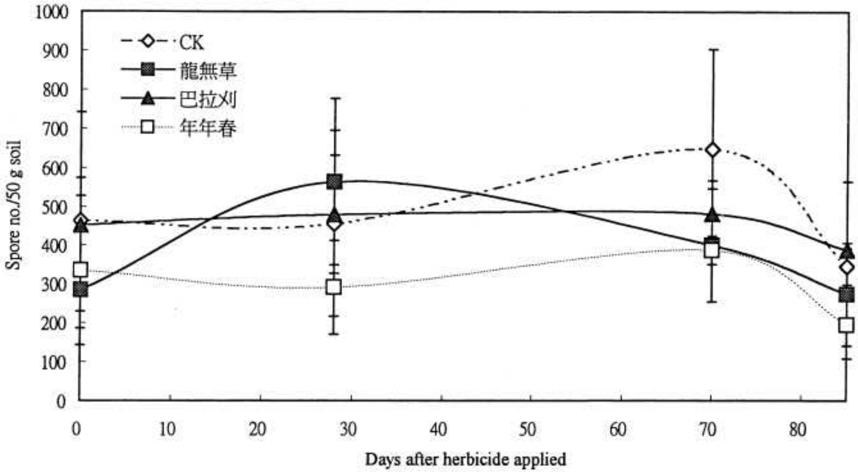

圖 17　第二次殺草劑施用後紫花藿香薊根圈土壤中叢枝內生菌根菌孢子數之變化。

表 3-10　花藿香薊經第一次不同殺草劑處理後菌根菌感染率之變化

Treatments	Colonization								
	Pretreatment	7 days	14 days	21 days	28 days	60 days	74 days	90 days	104 days
	%								
CK[z]	80.0a[y]	80.8a	54.7a	85.7a	93.8a	81.3a	92.7b	88.0a	90.0a
BMB	73.4a	80.2a	56.6a	79.1a	88.5a	76.7a	···	87.0a	···
DBD	78.5a	68.0a	48.6a	76.7a	87.4a	79.0a	···	86.3a	···
IPG	79.4a	55.0a	11.2b	20.9b	28.0b	87.7a	96.3a	85.7a	90.3a

[z] CK: Control; BMG: Bensulfuron-methyl benzoate; DBD: 1,1-Dimethyl-4,4-bipyridylium dichloride; IPG: Isopropylamine salt of N-phosphonomethyl glycine.
[y] Means separation in columns by the same letter are not significantly different （P=0.05） according to Duncan's multiple range test.

表 3-11　紫花藿香薊經第一次不同殺草劑處理後菌根菌孢子總數之變化

Treatments	Spore no.								
	Pretreatment	7 days	14 days	21 days	28 days	60 days	74 days	90 days	104 days
	spore/50ml								
CK[z]	873.5a[y]	397.6a	873.5a	406.0a	343.2a	446.0a	663.7a	850.3a	627.0a
BMB	648.7a	310.6a	648.7a	337.1a	412.2a	350.0a	···	641.7a	···
DBD	523.2a	254.1a	523.2a	594.1a	490.0a	428.3a	···	937.7a	···
IPG	766.7a	228.3a	766.7a	298.0a	327.8a	324.3a	605.3a	460.7a	625.7a

[z] CK: Control; BMG: Bensulfuron-methyl benzoate; DBD: 1,1-Dimethyl-4,4-bipyridylium dichloride; IPG: Isopropylamine salt of N-phosphonomethyl glycine.
[y] Means separation in columns by the same letter are not significantly different （P=0.05） according to Duncan's multiple range test.

表 3-12　紫花藿香薊經第二次不同殺草劑處理後菌根菌感染率之變化

Treatments	Colonization							
	Pretreatment	7 days	14 days	21 days	28 days	42 days	70 days	85 days
	%							
CK[z]	76.3ay	68.3bc	87.0a	91.3a	92.3a	76.7a	30.0a	62.3a
BMB	62.7a	70.3ab	89.0a	95.0a	93.7a	73.7a	31.7a	50.7a
DBD	74.7a	73.7a	87.3a	93.0a	92.3a	79.7a	32.3a	52.3a
IPG	56.0a	64.7c	77.3b	83.0b	71.0b	59.0	9.67a	61.7a

[z] CK: Control; BMG: Bensulfuron-methyl benzoate; DBD: 1,1-Dimethyl-4,4-bipyridylium dichloride; IPG: Isopropylamine salt of N-phosphonomethyl glycine.
[y] Means separation in columns by the same letter are not significantly different （P=0.05） according to Duncan's multiple range test.

表 3-13 紫花藿香薊經第二次不同殺草劑處理後菌根菌孢子總數之變化

Treatments	Spore no.			
	Pretreatment	28 days	70 days	85 days
	spore/50ml			
CK[z]	463.3a[y]	445.7a	650.3a	345.7a
BMB	284.3a	563.3a	401.7a	273.7a
DBD	452.0a	479.3a	482.3a	344.7a
IPG	335.3a	291.7a	388.7a	194.7a

[z] CK: Control; BMG: Bensulfuron-methyl benzoate; DBD: 1,1-Dimethyl-4,4-bipyridylium dichloride; IPG: Isopropylamine salt of N-phosphonomethyl glycine.
[y] Means separation in columns by the same letter are not significantly different （P=0.05） according to Duncan's multiple range test.

臺灣菌根菌種原中心　本中心（Arbuscular Mycorrhizal Culture Collection Center in Taiwan，簡稱 ACT）（http://www.tari.gov.tw/act/act.htm）於民國八十七年七月一日設立於本所農化系土壤微生物研究室。本中心設立的主要目標乃在於保存我國及亞洲鄰國特有之共生性叢枝菌根菌微生物資源，開發菌根菌繁殖技術及提供種原供我國研究人員開發生物性肥料之用。所收藏之菌種主要來自我國自然保護區的植物根圈及一般農業用地；此外尚有來自尼伯爾喜馬拉雅山區、印尼伯哥火山保護區、孟加拉 Chittagong 茶葉產區、日本那須火山保護區、美國西維吉尼亞州等的植被根圈土壤的菌根菌。目前總收藏之叢枝菌根菌種逾 700 株，規模僅次於美國之國際菌根菌種原中心（International Culture Collection Center of Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungi, 簡稱 INVAM）。於八十八年間共有四位日本學者（齋藤雅典博士、磯部勝孝博士、磯部勝孝博士、小野寺 智元）蒞臨本中心進行短期研究。

有機液肥用菌劑之開發　本研究計畫目的爲應用微生物可以降解有機物的原理，研製有機液肥用本土化菌劑，以除去製造過程中所產生之臭味，加速降解有機物製成有機液肥，增進液肥養分濃度，並對菌劑的保存活性加以探討，將研究所得的成果與技術，提供給農民及業者應用於有機液肥的製造，如此不但能將農業廢棄有機物資源有效再利用，且製成的液肥可以迅速滿足作物生長過程中養分的需求，既有利於農業環境保護亦有利於農業永續的經營。材料與方法，由土壤或分解中的有機物取樣 5 g，放入 100 ml 之各種選擇性液體培養基（Li 與 Wang, 1992），加強培養幾天，取出菌液稀釋 1,000 倍，然後吸 0.1 ml，塗抹於特定固體培養基上，於 30 ℃ 培養，將培養基上生長的單一菌落，以接種環，加以分離與純化；將上述純化到的蛋白分解菌，以 2X SG 培養基液體培養後稀釋 10^{-2}，然後添加於含 10% 大豆粕粉或廢棄鮭魚肉之液體中，於 30 ℃，轉速 100 rpm 條件下試驗，經 7 天後測定水溶性無機態氮與磷含量。研究結果顯示篩選到分泌蛋白分解酵素強三株菌 TARIP1 、TARIP2 及 TARIP3，可產生芳香味道之酵母菌 TARIY1 與 TARIY2 二株菌，此些菌株可用來進行有機液肥用菌劑之研製，分泌蛋白分解酵素強三株菌之菌液添加于含大豆粕或廢棄鮭魚肉之液體材料中，可使水溶性無機態氮濃度遠比未添加菌液處理者可以高出 10 倍以上（圖 18 與圖 19），水溶性無機態磷濃度亦以添加菌液處理者顯著高於未添加菌液處理者。

菌劑添加對豬糞堆肥腐熟速度及氨氣濃度影響之研究　本研究目的，希望以特定方法或微生物菌劑加速豬糞腐熟爲堆肥、減少氨氣產生，以及瞭解豬糞於堆肥化過程成分變化，將研究結果提供給農民於製造堆肥時參考。把被視爲污染環境的豬糞及農業廢棄物應用于製成堆肥，施用於農田增進土地生產力，使農牧業生產與生態環境維護之間的關係調整爲和諧，讓臺灣農業能永續經營。材料與方法，木屑與米糠以 4：1 混合，調水分 60 %後，經高溫與高壓滅菌後培養 *Aspergillus sp.*，以滅菌的酵母麥芽液體培養基培養 *Candida sp.* 及 *Saccharomyces sp.*，然後三者以等重量混合做爲菌劑，處理 A（FIS）：豬糞同時添加木屑及菌劑（10：2：1，w/w/w），處理 B（FI）：豬糞添加菌劑（10：1，w/w），處理 C（FS）：豬糞添加木屑（10：2，w/w），處理 D（F）：純豬糞。計 4 種處理，3 重複，調水分爲 65 %，進行堆肥化過程，定期測定緊鄰試驗材料上方氨、硫化氫及甲硫醇的氣體濃度，以及取樣化驗分析成分濃度。試驗結果顯示將三菌株混合後當做菌劑，接種于豬糞進行堆肥化過程，添加木屑及菌劑（10：2：1，w/w/w）處理，於堆肥化過程，氨氣濃度比豬糞添加菌劑（10：1，w/w）處理、豬糞添加木屑（10：2，w/w）處理及純豬糞處理者顯著低（圖 20），4 種處理之電導度皆隨時間而增加，添加木屑于豬糞中可降低電導度（圖 21），全碳、2 N KCl 抽出性無機氮及水溶性層原酶濃度皆有隨時間而減少趨勢（圖 22、圖 23 及圖 24），但全氮濃度則隨時間而增加。堆肥化過程前 4 週內，上述化學成分的濃度變化非常快，4 週後濃度趨於較穩定。

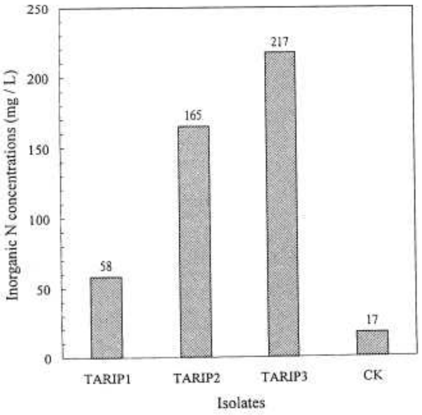

圖 18 菌株添加于含 10 %大豆粕粉液體對水溶性無機態氮濃度的影響。

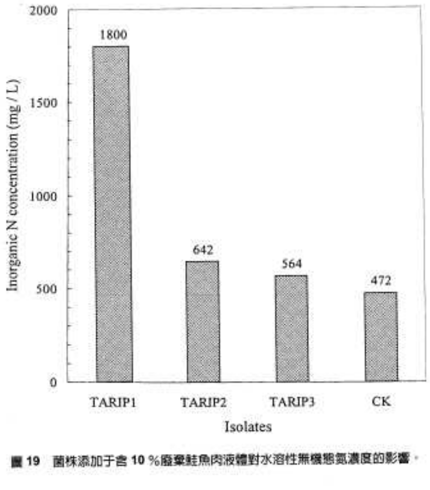

圖 19 菌株添加于含 10 %廢棄鮭魚肉液體對水溶性無機態氮濃度的影響。

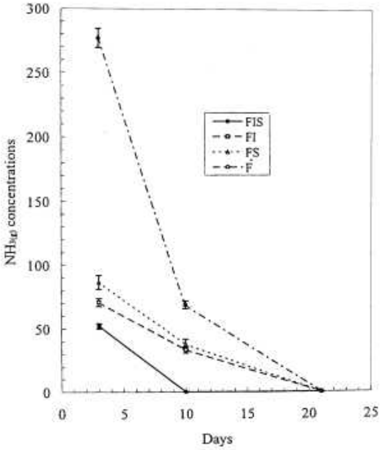

圖 20　菌劑及木屑添加對堆肥化過程豬糞氨氣濃度之影響。

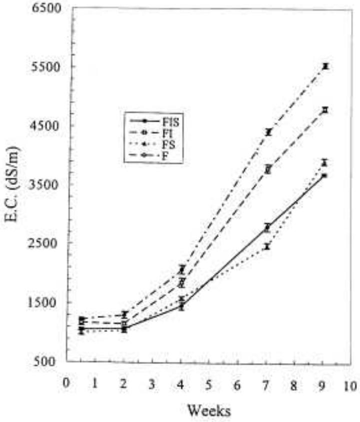

圖 21　菌劑及木屑添加對堆肥化過程豬糞電導度之影響。

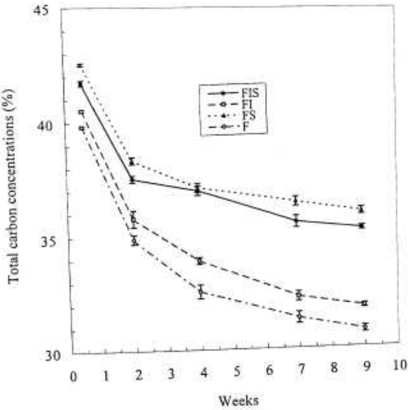

圖 22　菌劑及木屑添加對堆肥化過程豬糞全碳濃度之影響。

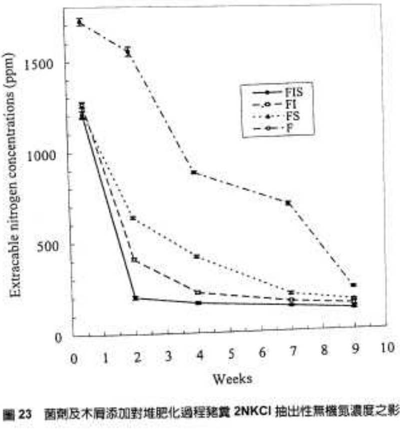

圖 23　菌劑及木屑添加對堆肥化過程豬糞 2NKCl 抽出性無機氮濃度之影響。

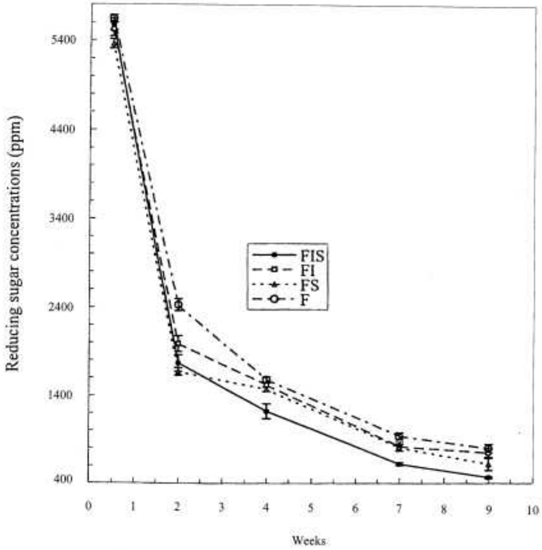

圖 24　菌劑及木屑添加對堆肥化過程豬糞水溶性還原醣濃度之影響。

生物性殺菌劑的開發與應用　二十一世紀將是一個追求高品質與無污染的時代，亦即所謂的『綠色革命』時代。台灣地處熱帶與亞熱帶地區，氣候高溫多濕；除土壤養分容易被雨水沖洗流失（如硝酸態氮（NO_3^-））外，病蟲害亦相對嚴重。因此一般農民爲達作物一定產量與品質，常會施用過量的化學肥料與化學農藥來補充作物所需養份和作物病蟲害保護。惟氮肥施用過多常會造成土壤酸化或劣化。另外在毫無節制的重複或過量使用化學藥劑，亦往往造成多種負面影響：如抗藥性的產生、土壤及水源的污染、降低或減少有益微生物之存活以及其它食品安全等對人類及動物有害的負作用。近年來，本所在配合我國農業政策及農委會經費補助下，目前已開發出多支本土性的有益木黴菌菌株。這些綠色的木黴菌菌株除可防治多種作物病害（包括多數藥劑不易防治的土壤傳播性病害與一些氣傳性的病害）外，尙有促進植物生長的功能。根據本所植物病理系最近研究的結果，發現有些木黴菌菌株，可促進百合、胡瓜、苦瓜、絲瓜、青椒、小白菜、甘藍及康乃馨等植株生長；另外在病害防治方面：有些木黴菌菌株則可有效降低由立枯絲核病菌引起的康乃馨根腐病、甘藍基腐病、洋香瓜白粉病等。這些有益、無污染的綠色木黴菌菌株，目前本所菌類生技實驗室，正積極將其開發成生物肥料與生物性植物保護製劑，並透過產學合作計畫作技術移轉；相信不久將有商品化之產品可供使用。

遺傳資源

國際種原交換及種原收集　「種原」是農業生產的基石，不論將來生物科技如基因轉殖、組織

培養等科技如何發展，若無種原仍無法將這些先進生物科技實用化。在種原快速流失的今日，進行種原的收集及保存工作乃當務之急。國際作物種原交換及種原收集的任務乃提供種原資訊服務，辦理國際種原交換，加強國際合作，協助國內學術及作物育種所需之種原。本年度國際作物種原交換情形如下：引進之種子種苗來自 8 個國家及地區，計 107 種作物，1282 品種（系）。其中以茄子最多爲 707 品種（系），悉數由美國引進；番椒次之，計有 131 品種（系），由法國、中國大陸等引進。其中包含兩組國外收集，其一和越南農科所（VASI）合作，組團到越南收集蔬菜種原，另一團到大陸收集花卉及蔬菜種原。出口種子種苗部份，計輸往 26 個國家，62 種作物，527 品種（系），其中以西瓜最多計 29 品種（系），係輸往巴拿馬、貝里斯等 14 個國家；其次爲番茄計有 26 個品種（系），輸往帛流、薩爾瓦多等 8 個國家。主要爲供應我國派駐海外各農技團隊應用，部分提供友邦學術研究之用，其他相關作業如表 3-14。

表 3-14　88 年度國際交換之申請件數、資料與材料分贈數量

年　月	國　內				本中心向外國申請分贈				本中心分贈給外國			
	資料		種原		資料		種原		資料		種原	
	件數	數量	件數	數量	件數	數量	件數	數量	件數	數量	件數	數量
8707	54	56	0	0	1	9	2	23	2	2	0	0
8708	54	54	2	4	0	0	0	0	2	2	4	48
8709	10	25	6	160	5	16	1	9	8	8	10	164
8710	4	9	1	3	0	0	2	15	2	2	8	127
8711	51	51	3	337	1	123	1	2	1	1	3	60
8712	4	15	4	61	4	6,549	1	57	5	5	1	1
8801	52	54	1	5	0	0	2	750	0	0	2	6
8802	3	3	0	0	6	45	0	0	3	3	1	1
8803	5	16	3	56	10	2,016	3	5	4	4	3	20
8804	4	4	2	54	1	15	1	162	2	2	4	43
8805	2	2	4	153	1	288	7	259	5	5	1	50
8806	0	0	1	17	3	359	1	20	0	0	1	7
小計	243	289	27	850	31	9,270	21	1,282	34	34	38	527

國家作物種原資訊系統之運作　國家作物種原資訊系統之目標爲應用電腦監控種原材料由入庫至庫存之一連串庫存作業，並逐步建立國內目前已保存種原的資料庫。此種原資料庫的主要特色爲不僅統一了各重要作物種原的特性調查項目及代碼，更彙集整合了以往零亂分散在各育種人員手中的種原資料，目前資料庫中有種原基本資料 45,988 筆，特性資料 28,325 筆，影像資料 1,335 筆，內容涵括了 119 科、367 屬、500 種之植物種原，並已完成了 83 種作物種原特性調查格式之統一。

這些建置在資料庫中之資料，可提供一般民衆或育種研究人員進行檢索查詢，而爲了提昇國家作物種原資訊系統的資料庫查詢服務，目前已建有專屬的全球資訊網站（World Wide Web;WWW）（網址爲 http://www.npgrc.tari.gov.tw or http://192.192.196.1），以提供更方便與多元化的服務。

此外，由於國家作物種原資訊系統資料庫中的資料係由各育種研究人員所提供彙集而成的，因此我們也特別設計了一個「終端田間資料建置系統」，可提供各農業研究或試驗單位建置資料之用，並在今年度完成了"田間資料收集子系統"更新提昇爲 win95 版之作業，以使各終端連線單位育種人員可以較人性化的介面更輕鬆地鍵入種原資料；且已於四月 20 至 23 日舉辦了爲期四天的種原資訊訓練班，講授系統之操作使用與相關學理知識。

爲因應公元 2,000 年來臨，今年度也針對國家

作物種原資訊系統之主機硬體，作業系統，資料庫管理系統與應用軟體程式進行了大幅之更新，目前該系統已順利通過了 2,000 年元月 1 日之危險點，未來一年將持續監測與改進系統之運作。

種子作物種原之收集、儲存和活力檢測 到 88 年 12 月 31 日止，種原庫之種子庫存，長期庫之庫存作物種類 144 種共 21,440 份材料，以大豆 5,704 份最多，水稻 4,250 份次之，綠豆 4,017 份更次之。中期庫之庫存作物種類 228 種共 39,572 份材料，以大豆 13,320 份最多，水稻 4,640 份次之，綠豆 4,184 份更次之。

檢測 84 年度發芽率 56 %以下入庫種原之發芽率可知檢測的作物有 10 種共 459 份，大部分作物的平均發芽率均有提昇現象，可能為人員的操作技術和環境、以及儲藏庫溫度和相對溼度的控制均相當穩定。其中，大豆玉米、水稻、辣椒、番茄和綠豆（共 442 份）的平均發芽率有提昇，而絲瓜、不結球白菜、扁蒲和芥藍（共 17 份）的平均發芽率則是稍微下降。

大豆種子在不同環境下的儲藏行為之探討

從大豆種子在不同環境下的儲藏行為之探討的試驗成果中得知：(1)供試大豆 4 品種（包括高雄選 1 號，高雄 2 號，高雄 3 號和高雄選 10 號）於農試所採收後的種子之發芽率經變方分析後可知儲藏前的大豆種子發芽率在品種和播種月份間已有顯著差異存在，其中又以高雄選 10 號（90.2 %）和播種月份 9～10 月間最佳（96.5～92.9 %）。(2)大豆 4 品種在儲藏 1 年以前在五種儲藏環境下的發芽率和成株率差異不顯著，表示這段期間種子劣化趨勢較緩。但在儲藏 1～3 年間在五種儲藏環境下的發芽率和成株率的差異則顯著存在，表示這段期間種子在較差環境下劣化趨勢會變快。所以，大豆 4 品種在這儲藏 3 年間的發芽行為應以長期庫和中期庫為最佳儲藏環境，短期庫和乾燥室次之，而生長箱則最差。

應用RAPD進行落花生種原親緣關係之研究

本試驗使用本省過去落花生育種上常用之親本及重要育成品種（系）共 30 種，探討利用逢機增殖多型性 DNA（RAPD）標誌進行親緣關係之判別，並與農藝性狀之結果相互比較，期由歐氏距離做為將來育種材料選定之參考，以提昇育種效率，並希望能發展出落花生種原判別鑑定之方法。由 RAPD 試驗結果得知，以 Operon 200 組引子經篩選後得 11 組具有多型性的引子（佔 5.5 %），共有 212 條多型性片段，其中 OPE13、OPF16 及 OPJ17 三個引子所產生之多型性片段具有與品種特性有關之分子標誌，分別位於 699 bp、337 bp 及 640 bp 處；且此三個 marker bands 亦可作為 Spanish、Valencia 及 Virginia 三種植物型態之分辨依據用。另將篩得具多型性之 11 組引子 OPB2、OPB14、OPE13、OPF15、OPF16、OPF18、OPF19、OPG12、OPH9、OPH11 及 OPJ17，其 RAPD 電泳圖譜計算出以 Dice's coefficient 為基礎之歐氏距離矩陣（matrix for Euclidean distances），再進行 UPGMA（Unweighted Pair-Grouping Mean Arithmetical）之綜合集群分析；並以集群的標準化之兩群間最小距離（MD）、複相關係數（RSQ）和標準偏差（STD）等三項統計值來做為判斷集群分群個數的依據。當歐氏距離大於 0.83 時可分為七個族群，第一群為 Spanish 型之老公仔豆、台南七號及台南選九號；第二群為 Valencia 型之 PI314817；第三群為台南十一號育種系統、台農四號育種系統及台南十二號共 9 品系；第四群均為本地在來種但未被後來育種系統所用之 Virginia 型 4 品系；第五群為本地種中 Spanish 型之台南白油豆二號；第六群均為本地種及引進種中之 Spanish 型共 6 品系；第七群為臺農五號育種系統及 Florispan runner 共 6 品系。由此結果可以清楚得知台南十一號育種系統、台農四號育種系統及臺農五號育種系統之譜系關係，與由 RAPD 所得資料經集群分析結果之分群結果頗為符合，並與植物型分類結果相符合；依上述結果推論，落花生種原若使用本試驗所得之引子進行歐式距離分析以及親緣關係之探討，應屬相當可行。

無性繁殖種原之組織培養保存 以組織培養瓶苗方式，繼代保存營養系種原，作物種類則涵蓋：甘藷 400 品系、山藥 27 品系、芋 64 品系等；另外保存百合種原 16 品系、馬鈴薯 23 品系，以及由香蕉研究所提供之備份香蕉種原 150 品系。作物瓶苗依培養特性，在 MS 培養基 sucrose 3 %，agar 0.8 %，pH 5.7，並添加不同生長素。培養室溫度為 23 ±2℃，光照度 2000-4000Lux，光照期 12hrs。

1. 甘藷組織培養種原保存：甘藷種原 400 品系，初代培養原加入 5mg/l IAA，繼代調整生長素為 0.15mg/l NAA。調查培養結果，依不同品系其瓶苗繼代更新期 2～6 個月，但多數更新期為 4～5 個月（155 品系，41.4 %）。本年度繼代保存期限已較上年度（2～4 個月）更延長 1～2 個月。

2. 山藥組織培養種原保存：繼代保存本省山藥種原 27 品系，培養基加入 5 mg/l IAA，0.05 mg/l Kinetin，0.3 %活性炭。在此生長素調整控制下，其更新繼代期爲 9～13 個月，並可試管內結薯及具有緩慢生長之效。

3. 芋、百合、馬鈴薯組織培養種原保存：芋（64 品系）、百合（16 品系）、馬鈴薯（23 品系）之繼代培養基加入生長素種類爲 0.1mg/l NAA、0.05 mg/l BA。芋瓶苗原係由高雄農改場提供，唯經計畫研究將繼代保存期已由原 4～6 個月延長至 9～11 個月。馬鈴薯種原來自 CIP，引進之種薯 28 個品系，經調查在此生長素調整控制下，其培養也由原 6 個月（八十七年度）延長至 9～11 個月，且大部分結薯品系之繼代更新期可達 10～13 個月。百合則係採集自本省東北角、蘭嶼等處之野生種計 14 品系 (*Lilium formosanum* 及 *L. longiflorum*)，在此培養基與生長素控制下，其繼代期保存期 11～15 個月。

無性繁殖作物種原保存圃之運作　因應無性繁殖作物種原對氣候環境之要求，本所在不同海拔高度設立七個無性繁殖作物種原保存圃，以適地保存無性繁殖作物種原。一處位於本所內，主要作爲種原檢疫、隔離、繁殖及平地種原保存之用。另外，六處分佈本省北、中、南部，計有位於南投縣信義鄉的望鄉高海拔（2,350 公尺）品種保存圃及羅娜中海拔（900 公尺）品種保存圃，嘉義、鳳山、古坑的熱帶、亞熱帶果樹及木本花卉保存圃以及關西柑桔類種原保存圃。

截至 88 年底，在羅娜中海拔種原保存圃保存桃 185 品種，柿 22 品種，蘋果 16 品種，李 32 品種，梅 14 品種，梨 10 品種以及台灣百合，原生蘭及金花石蒜等球根花卉之種原，並完成 160 種桃種原之特性調查。在本省固有果樹種原蒐集方面，計蒐集枝子梨，高傳梨，香水梨，鳥梨，金線梨，乒乓梅，老梅，二青梅，薄皮梅等地方品種進入保存體系。種原分贈方面，繁殖高需冷性桃台大梅峰山地農場進行保存，並繼續提供祗園坊，刀根早生，次郎等優良柿品種及低需冷性蟠桃供各界人士試作。望鄉保存圃整建完成並開始定植高需冷性果樹種原，本年度定植高需冷性蘋果、桃、櫻桃及梨共 72 個品種。

不同含水率、包裝方式和儲藏環境對蔥科種子活力之影響　目前臺灣地區重要的蔥科作物有洋蔥、青蔥和大蒜等等，其中在種子調製和儲藏上較有問題的是以洋蔥和北蔥種子爲主。一些前人研究也曾提出相似的看法，例如：Rocha（1972）指出洋蔥種子的生命極爲短暫，並且當水分含量超過 10 %時，不能儲藏超過四個月。Harrington（1972）則認爲種子必需降低其水分含量至 7.5 %以下，方可降低其劣化之過程。張明聰（1977）亦指出洋蔥種子發芽力極易喪失，必須注意儲藏方法，短期 12 個月內儲藏種子含水量爲 11 %，儲放於密閉及放有乾燥劑之容器即可，如欲行二年以上較長時間之儲藏，則種子含水量需降至 9～10 %，並經封罐後置於低溫下之儲藏室。

目前臺灣地區的洋蔥種子來源是以種苗業者由國外採種後包裝引進爲主（包裝發芽率達 80 %以上），這是由於受到台灣地區的栽培環境之限制，故適合本地區栽培之洋蔥品種甚少，而且所栽培品種之種子每年均自國外進口，因爲本地區無法達到經濟採種的目標（本地區的冬季低溫不足，故無法誘導花芽之分化）。相對地，北蔥種子的採種則是由農家每年自行來進行地方種的留種作業，故在採種後的處理上人爲因素影響相當大，常會因日曬過程的長短導致種子含水率難以控制，以及處理後隨即採用塑膠袋包裝並置放於室溫環境或冰箱而使發芽率迅速下降。所以，目前市場上北蔥種子的品質好壞參差不齊，故應選擇當季採收的種子且最好能了解其採種後處理方式是否恰當方可運用。

根據前人研究以及市場上的反應，可以發現一般皆認爲洋蔥和北蔥種子儲藏一年或更短時間後經常有發芽率急速下降的趨勢出現，可見其有不耐儲藏的現象。推究其原因，發現農民於採收後調製種子不當（種子含水率）、缺乏適當的儲藏條件（包裝方式）和環境（適當溫度和相對溼度的冷藏庫），應是導致種子急速劣化而不耐儲藏的原因。而種苗業者雖然已有建立一套採種流程和專業的冷藏庫來儲藏，但是在蔥科種子調製和儲藏環境條件的訂定仍未有完全把握。因此，本實驗擬解決的問題乃是利用不同的儲藏環境和調製標準、包裝方式，來探討蔥科種子應該以何種方式來保存最合乎經濟效益。

根據本實驗的預備試驗之初步結果，發現供試的 10 洋蔥品種（包裝年份 73～86 年）的儲藏試驗前之活力檢定中，80 年以後包裝的發芽率皆集中於 80 %以上，只有少數 74 年以前包裝的品種低於 60 %。但是，較爲特殊的是一 75 年包裝的品種發芽率

亦達93％，這表示在適當的採種處理，包裝和儲藏後亦可能於十年後維持其商業要求的活力而這也正是本試驗所追求的目標。另外，供試的北蔥四地方品種（採收年份81～87年）的儲藏試驗前之活力檢定中，發現只有86年採收品種的發芽率可達75％以上，其餘85年以前採收的品種皆低於50％，可見市場上北蔥地方種的活力差異大且劣化甚快。所以，特別於今年再度收集88年採收的3地方種（親身了解其採種過程和調製）和購自農友種苗的3商業品種（包裝發芽率達75％以上）來進行試驗，以盡量避免人爲採種和調製因素的偏差所造成供試北蔥材料在進行儲藏試驗前即已快速劣化。

利用RAPD分子標誌鑑定番椒種原之研究

以番椒屬（*Capsicum*）八個“種”，101個種原：*C.annuum*、*C. baccatum*、*C. chinense*、*C. frutescens*、*C. pubescens*、*C. chacoense*、*C. praetermissum* 及 *C. eximium* 爲材料，利用逢機增殖多型性DNA（RAPD）標誌，進行"種"的鑑別與種間遺傳距離之探討。試驗結果，以OP-E15、OP-Q16、OP-Q18及OP-Q20等四個逢機引子，經聚合酵素連鎖反應（PCR），其RAPD產物具有明顯種間的多型性表現，並已篩選獲得46個有效的特定片段，可用以區別除C. frutescens外之上述七個"種"。以具有種間多型性表現之十七個引子（OP-B05、OP-B06、OP-B12、OP-E14、OP-E15、OP-G13、OP-G16、OP-K12、OP-O10、OP-Q16、OP-Q18、OP-Q20、OP-R02、OP-R08、OP-R13、OP-X02及UBC-457），合併反應產物之所有的DNA片段（400個），進行UPGMA（unweighted pair-group mean arithmetic）群集分析，結果101個品系明顯依不同“種”別，呈現集群趨勢，其相互之群集間距離以C. pubescens和其它“種”間最遠；*C. annuum*、*C. frutescens* 及 *C. chinense* 則爲較相近的群組。試驗結果顯示，利用RAPD標誌之分析，可與植物性狀爲基礎之分類“種”吻合。

台灣野生香蕉種原蒐集、保存與遺傳變異分析

已蒐集宜蘭棲蘭等地、新店灣潭地區、桃園石門水庫周圍、新竹五峰、尖石及苗栗獅潭等地之野生蕉種原，並保存於農試所作物種原室。將持續蒐集且植於田間保存圃。另自INIBAP的ITC引進兩泰國野生二倍蕉AA genome group品系，現正隔離觀察中。

目前已抽完16份保存於嘉義分所之二倍體香蕉葉片genomic DNA，並進行增幅反應與SSR primer之篩選，初步已選到三組引子可用，將繼續進行分析以分析其遺傳變異。

香蕉營養增殖體應用液態氮超低溫保存技術之研究　植物遺傳資源的保存一般以種子爲主，然而栽培種香蕉因無種子，所以只能以營養體繁殖保存，但此種保存問題很多，如人力、病蟲害及體細胞變異等。爲克服上述問題，並獲得長期保存，目前唯一方法是將香蕉營養增殖體應用液態氮超低溫保存。已完成香蕉莖頂培殖體系統之建立，每星期可供應第二次繼代不定芽之香蕉莖頂200～300個。培殖體脫水試驗顯示，香蕉莖頂乾燥30分鐘後其存活率明顯下降，超過40分鐘則存活率降爲0，故改以高糖培養基作爲乾燥處理，於02.M、0.3M、0.4 M之高糖香蕉培養基中各培養三天，存活率仍能保存80％，有助於香蕉培殖體包埋-玻璃質化（Encapsulation-Vitrification）處理。冷凍保護劑方面，使用PVS1莖頂存活率優於PVS2，可能是較高濃度的DMSO、glycerol會提升莖頂組織之死亡率。

亞熱帶及熱帶果樹種原保存

1. 由各同仁例行管理現有種原計50科123屬209種，約800已命名或未命名之品種或品系，進行番荔枝科、藤黃科、山欖科以及桑科桃金孃科、大風子科等花果期、外表性狀調查及果實品質分析。香蕉品種保存園及古坑農場備份保存園例行管理。種原基本資料以建立完成，並印刷出版名錄。1997～1999引進之種原生育狀況紀錄。
2. 種原應用：贈桃園縣政府林務課、花蓮區農業改良場、南元農場、慈濟基金會、關西工作站等作爲試種、教學、建標本園等用途。
3. 種原引進及採集：
   ⑴程分所長自夏威夷引進嘉寶果、扁櫻桃、西印度多青、荔枝等種子及枝條由各相關人員繁殖保存。
   ⑵友人分贈泰國羅望子（甜味種、短果莢）實生苗3株。
   ⑶徐主任自台中縣大里市採集油柑實生苗16株。

柑橘種原保存及其技術研究　爲防止經濟栽培之柑橘品種品系、其他柑橘種原及次要品種之流失，而特闢種原園加以保存，並採健康接穗鉢植於網室內加以隔離保護。使國內試驗研究人員得以隨時取得所需的育種或試種之健康無病毒材料，並提供國家作物種原庫國際交換所需材料。目前完成實

山農場A區苦柚、枳柚、特洛伊枳橙、卡里諾枳橙、廣東檸檬、福爾佳粗檸檬等柑橘砧木定植，並開始嫁接品種接穗，另已完成A、B、C、D區約七公頃的山邊溝及試區整理並加裝自動化灌溉系統，並繼續進行園區植株管理、作業道路、水土保持、排水灌溉系統之改善。網室內繼續保存無病毒缽植種原，加以合理之病蟲害防治、肥培管理，調查、記錄生育情況，並加裝自動化灌溉及噴藥系統，以長久保存柑桔無病毒母樹種原。原有保存有柑桔品系 112 個，八十八年一月及六月由嘉義分所分贈柑橘品種接穗各 36 及 9 種，將於嫁接成活後建立其種原基本資料，並提交作物種原中心。各保存品系並進行種原基本資料之建檔作業，已提交作物種原中心。有 68 個品系已嫁接於種原園的砧木上，完成嫁接之品系著手進行種原之性狀調查。

農 業 化 學

農地資源調查

臺灣地區農田土壤品質監測網之建立　完成第二年監測網建立之工作，調查代表性農田土壤性質，建立新監測點四十處，合計已完成七十處之監測點，包含北、中、南、東等水稻（38 處）、旱田（15 處）、果樹（12 處）、牧草（2 處）及蔬菜園（3 處）。每一田區採樣三十點，三層深度，共九十樣品，完成三千六百個樣品。

由分析資料顯示各監測點田區間之表層土壤肥力之變異，仍以水稻田之肥力分布最爲均勻，CV 值皆在 12 %至 45 %之間，其中磷素之變異較大，應是磷之移動性低所致。果樹園表層土壤肥力變異甚大，CV 值在 123 %至 270 %之間，磷、鉀元素變異性皆大。底層土壤肥力一般皆偏低，不足以供應作物所需者甚多，所以大部分監測點之土壤養分皆局限於表土 15 公分內，影響作物根系之發展，在施肥技術應要加強之改進。80 %之監測點表層磷素皆以足夠或偏高，特別是果樹園或蔬菜田，而鉀肥除高經濟果樹園或蔬菜田外，一般都偏低。

以總體密度而言，一般農田犁底層平均爲 1.45 至 1.78 Mgm^{-3} 影響作物根系之發展，樹園地較低在 1.52 Mgm^{-3} 對於根系在土壤伸展有負面之影響。

紅壤水田表底層 BSP 差異極爲明顯，15-30 公分及 50-60 公分兩層（分布範圍爲 45 %-96 %）皆大於表層（分布範圍 33 %-65 %）之土壤，顯示表土鹽基之淋脫作用極爲明顯。在石灰質土壤之監測點亦有相類似情形，但因其 BSP 皆大於 100 %以上，所以鹽基偏低情形較不需關切，鹽基之平衡問題（鈣、鎂、鉀養分平衡）反而較值得關切。紅壤樹園地之土壤鹽基及微量元素含量極低，收量不穩定，鹽基及微量元素之補充是迫切協助農民解決之問題。

有機質肥料施用在果樹園是很平常，但對於施用有機質肥料使土壤累積鋅、銅重金屬問題必需加以重視，一般農民以環施或堆放於樹基之施肥方法造成高濃度之重金屬累積於局部地區，對於農產品安全或環境影響，應加以研究及評估。

採取代表性土壤剖面十八處，完成代表性剖面標本四十五個，分送各場及大學；並配合農業展覽及推廣計畫展示，推廣土壤保育教育。在各區農改場共舉行七場次土壤特性與合理化施肥研討會，共計五百餘人次參加，參加者希望能更進一步推展至鄉鎮或產銷班。

耕地土壤詳測圖之改訂－鹿野鄉之研究　土壤詳測圖目前已越來越多單位應用，預期未來農業生產、環境保護與國土利用等等多方應用更將依賴土壤詳測圖；使得土壤調查資料之正確性與可用度也面臨挑戰。本省平地土壤調查已完成二十餘年，是時之土壤調查方法與物質、技術支援程度均非目前所能比較，所生產之土壤調查資料已漸無法符合目前各方面之需求，急待改進。

以臺東縣鹿野鄉之網格調查資料爲基礎，將網格調查資料各項土壤性質，包括：土壤酸鹼度等與土壤化育時間相關之土壤性質或演繹性質如交換性鈣鎂比等，以地理資訊系統展示並套疊土壤管理組繪圖單位，瞭解各繪圖單位之土壤性質純度及適宜之土壤性質可供爲繪圖單位分類之指標。另以航片判釋爲基礎之地形－土壤分析方法所得之繪圖單位套疊，分析比較地形土壤分析（geo-pedo analysis）方法之可用性及繪圖單位之純度之改進並選擇本區適宜之土壤性質供爲繪圖單位分類之指標。

分析結果鹿野鄉農田可分爲鹿野段丘、新良段丘及鹿寮溪沖積扇、加奈典溪沖積扇四個主要地形，各主要地形又可再細分小地形。鹿野段丘（圖 25）分爲四個階段形成，高台（K4）、龍田～永昌～永安（K3 及 K3-1）、上鹿寮～永隆（K2）、加拿水溪畔～鹿野～和平社區～鹿野溪畔（K1）、鹿寮溪～卑南大溪～鹿野溪（K0），其土壤形態與性質各不相同。由地形土壤分析瞭解龍田地區與永昌地區之形成時間相近，土壤分析資料也映證其土壤性質相似，現有之土壤圖卻區分爲新沖積土與老沖積土，顯然是錯誤應給予修正。土地利用與灌溉水質對土壤化學性質影響很大，應另考慮其影響程度。

在鹿野鄉之驗證結果顯示：(1)應用航片判釋及地形土壤分析等方法，配合網格土壤調查資料可以改進土壤圖品質並供爲繪製精密土壤圖，是一個有效且正確的修正現有土壤圖之方法。(2)在本區土壤交換性鎂鉀比可當爲土壤化育時間長短之指標。

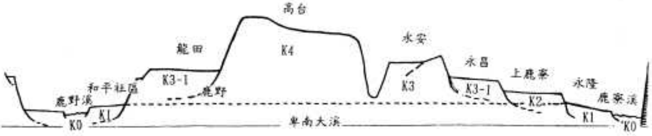

圖 25　鹿野段丘斷面圖。

土壤資訊之應用--土壤液化敏感度初步評估

九二一集集地震造成許多地區嚴重的土壤液化現象，有許多建築傾斜及農田噴砂現象；報載發生地點包括：八掌溪河岸、斗南部分地區、員林、社頭、大村地區、鹿港鎮彰濱工業區、伸港鄉大度溪出海口、臺中港碼頭、霧峰鄉附近社區、太平鄉部分地區、民間、中寮地區、南投市軍功里、振興里及貓羅溪沿岸、草屯鎮隘寮溪沿岸等。因土壤液化發生地點與九二一地震相關之車籠埔斷層並無密切之關連，引起災區附近民衆的恐慌，擔心自用建築是否位於土壤液化區及應如何補強。

政府應充分提供土壤液化之潛在危險區等相關資訊與規範，讓民衆有所遵循及預防，避免再次發生災情，但目前工程相關單位並無圖面化之土壤液化潛在危險區資料可以應用，如要調查本項資料恐費時而且緩不濟急。利用土壤資訊系統加以闡釋加值應用，應可利用於興築一般淺地基之民房、庫房及公路等建築物之防止土壤液化災害之參考。

土壤液化（Soil liquefaction）是土壤強度及凝結度因地震搖動而減弱之現象：在飽和之粗質地土壤中，受到地震剪力波激烈的搖動後，土粒構造瓦解，土壤顆粒間的排列趨於緊密，進而擠壓孔隙間的水份，孔隙間的水壓增高，壓力昇高超過承受土壤之重量，土壤即變成像液體性質，或土壤水壓往可移動之土粒處增加或噴出地面，造成地基土壤與水充分混合而成泥漿，支撐地上物的能力也相對降低，而造成建築傾斜等嚴重災害。砂與沉泥很容易沉積而形成很疏鬆的蜂窩式結構；在靜水中緩慢沉澱的顆粒或鬆散傾倒的濕土粒會形成"顆粒與顆粒"的接處體，此種土壤會形成很大的孔隙。粗粒土壤與沉泥，其顆粒與顆粒表面的比值較大，所以重力作用對於土粒排列的影響也較大。

在高含水量，土壤與水的混合物近似液體。當水量減少，土壤與水的混合物體積減少而具塑性。土壤在液性狀態與塑性狀態之間的含水量稱爲液限（Liquid limit, LL）。若土壤含水量小於液限，則爲塑性狀態；若大於液限，則爲液性狀態。土壤在塑性狀態與半固體狀態之間的含水量，稱爲塑限（Plastic limit, PL）。塑性指數則指土壤之液限與塑限之差。土壤的自然含水量與塑限的差對塑性指數的比，稱爲液性指數（Liquidity index, LI）；LI 若小於 1，表示土壤含水量小於液限，LI 很小或接近零時，表示含水量接近塑限，此時土壤凝聚強度高。土壤之塑限、液限大小與土壤質地粗細、粘粒類別、交換性陽離子關係密切：粘粒含量越高，塑限的含水量越高，砂土只要少量的水即達到液限。

土壤液化條件 (Kramer,1996) 包括(1)歷史資料：過去曾發生土壤液化區，將來還是有機會再度發生。但臺灣地區少有確切記載土壤液化地點，故少有此項資料可供應用。(2)地質條件：土壤堆積之地質過程可強烈的影響土壤液化敏感度。在沖積、崩積、風積或洪積環境堆積的土壤如果處於飽和狀態，則易於發生土壤液化現象。(3)土壤液化之土壤條件（Wang,1979）：土壤粒子小於 0.005mm 的部分少於 15 %；土壤液限（LL）≦35 %；土壤含水量≧0.9LL；液性指數≧0.75。(4)土壤生成初期之沉降狀態。

土壤資訊系統是目前台灣地區最能全面性掌握土壤性質之資料庫，土壤調查資料是一種多目標利用之調查資料庫，自然亦可用於土壤液化之初步評估。本所在九二一震災以後，曾利用土壤資訊系統對災區之土壤液化敏感度進行分析探討。評估方法是利用農試所建立之土壤資訊系統資料庫之雲、嘉、南、中、彰、投地區土壤質地、土壤排水及有效土層（90 至 150 公分深）等資料，轉變爲土壤液化條件（Wang,1979）之分類，配合中央地質調查所提供之土壤斷層圖（經濟部中央地調所,1996），應用地理資訊軟體 MAPINFO 之資料分析，繪製雲嘉

南中彰投等縣市土壤液化的敏感度圖。

土壤液化條件與土壤資料之參數轉換（pedotransfer）：

土壤粒子≦0.005mm 的部分少於 15 %　⇨　土壤質地類別(USDA)：砂土、壤質砂土、砂質壤土

土壤液限（LL）≦35 %

液性指數≧0.75　⇨　排水等級：浸水相、排水不良、排水不完全

土壤含水量≧0.9LL

表 4-1　土壤液化的敏感度分級（淺層建築地基適用）

等　級	粗質地（砂土、壤質砂土等）	中粗質地（砂質壤土、極細砂質壤土）	中質地（坋質壤土、壤土等）	中細質地（黏質壤土、坋質黏壤土等）	細質地（坋質黏土、黏土等）	石　礫
排水良好、尚佳	2	3	4	5	5	5
排水不完全	1	2	3	4	5	5
排水不良	0	1	2	3	4	4
浸水相	0	0	1	2	3	3

[a]等級說明 0：90 %以上液化風險，1：70 %以上液化風險，2：50 %以上液化風險，3：30 %以上液化風險，4：10 %以上液化風險，5：無液化風險

[b]斷層線五公里範圍區外等級降一級

由表 4-1 分析結果與報載土壤液化災區相穩合，包括：員林社頭、斗南、烏溪出海口沿岸、南投軍功寮、霧峰、草屯、大城、後壁等地區；現場勘驗員林社頭災區亦與分析圖（詳如附圖 26、27）穩合，結果可信。土壤液化現象會重復發生，必需小心防範。土壤液化可以以工程法補救，如：利用加大建築基礎（淺層地基建築物）或打基樁至硬磐層（深層地基建築物）、夯實土壤地基、排水、灌凝結物、注意管線連接等工程法以防止土壤液化之災害。可是需要投入相當之經費，也並非處處都需要實施防止土壤液化之工程。本資料可供為建築工程規畫之參考，以了解何處需要防範土壤液化災害之風險。土壤圖資料庫如能增加成土環境（如：河、湖泊堆積物、風積物、塌積物或崩積物及三角洲、河濱、沖積扇、河床等）等資訊更能提高預測之準確度。又土壤詳測調查範為以農地為主，所以舊市鎮缺乏可分析之資料為美中不足之點。

土壤資源資訊系統服務　八十八年對外提供服務如表 4-2，提供之資料件數及使用類別與歷年之比較如圖 28、29。

表 4-2　八十八年土壤資訊系統對外提供服務記錄單位

單　　位	索　取　資　料　說　明
行政院環境保護署	臺灣地區土壤圖數化圖檔
國立臺灣大學農業工程系	臺灣地區稻田生產力分級規範及調查數化圖檔
桃園縣大溪鎮公所	桃園縣大溪鎮一、二期水田生產力等級圖
臺中縣政府	臺中縣一、二期水田生產力等級圖數化圖檔
宜蘭縣政府	宜蘭縣一、二期水田生產力等級圖數化圖檔
臺中市環境保護局	臺中市土壤圖及一、二期水田生產力等級圖數化圖檔
經濟部水資源局水工試驗所	雲林縣、彰化縣土壤圖數化圖檔
經濟部中央地質調查所	高雄屏東地區土壤圖數化圖檔
國立屏東科技大學	屏東縣、雲林縣之土壤調查報告書及土壤圖數化圖檔
南投縣集集鎮農會	南投縣集集鎮土壤酸鹼度及有機質含量等級圖

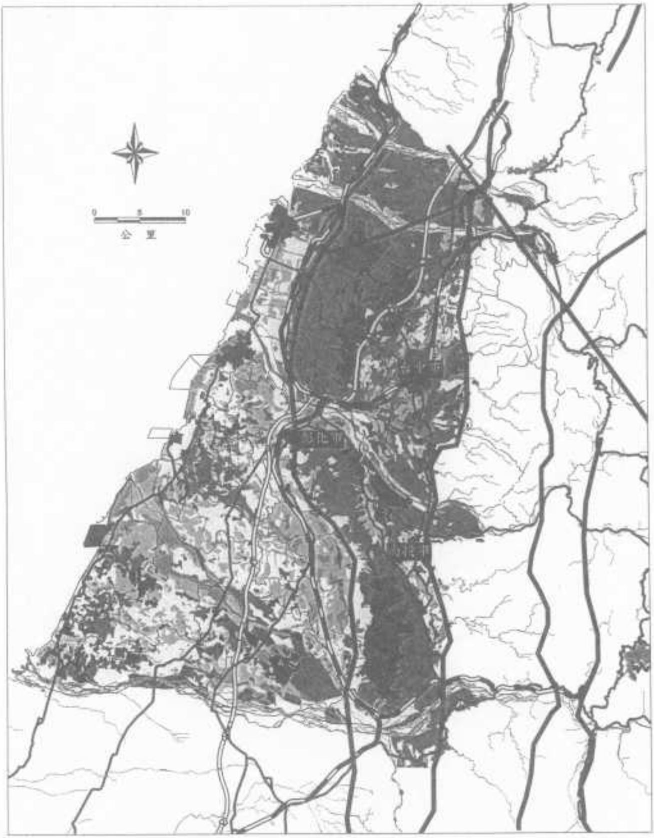

圖 26　臺中彰化南投地區土壤液化風險評估圖。

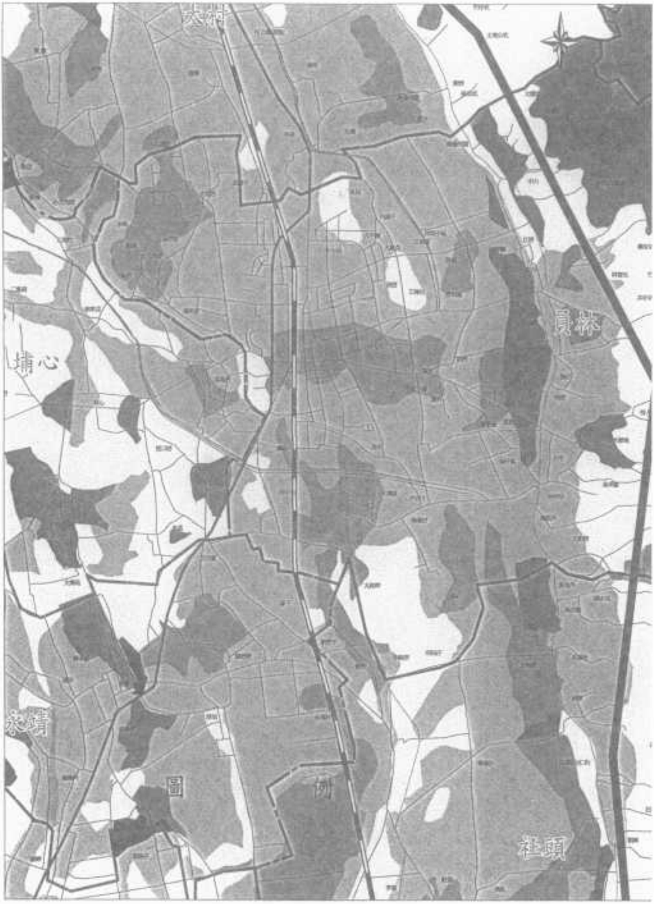

圖 27　彰化縣員林鎮附近地區土壤液化風險評估圖。

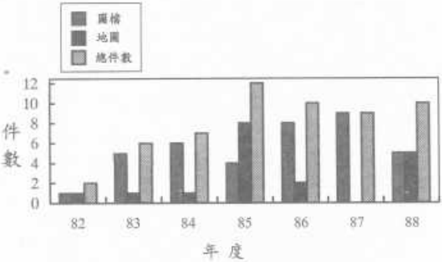

圖 28　土壤資訊系統對外提供資料件數歷年之比較。

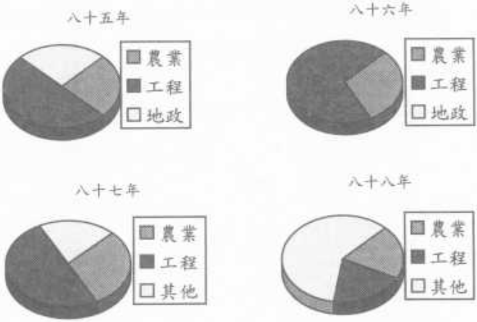

圖 29　土壤資訊系統對外提供資料使用類別歷年之比較。

土壤理化與水土保持

不同耕作制度及作物殘株長期循環利用對土壤肥力及作物產量的影響　本年度為長期試驗之第十二年，各處理之水稻及玉米產量，不論一、二期作，輪作區者均明顯大於連作區（表 4-3），而玉米連作區之低發芽率是造成其低產的原因之一。至於作物殘株施入與否對產量的影響並不明顯，仍有待長期觀察比較。

各試區於一、二期作收穫後分別採取表、底土分析一般土壤肥力，結果如表 4-4 及 4-5。顯然各試區表土之 pH 均遠低於底土，而有機質及有效性磷、鉀含量則相反，又表土之交換性鈣、鎂含量低於底土，亦與前兩年相同。經數年數作不同耕作制度，表土之 pH 及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作者，而旱作、水稻輪作者則居中，且顯示 pH 與交換性鈣、鎂含量變化相一致。有效性磷、鉀含量，數年之結果均顯然旱作連作者大於水稻連作者。年

度間之變化，水稻連作區之 pH 不論表、底土均無變化，唯旱作連作者則呈明顯下降趨勢。

土壤之自然風化及肥料施用不當會使土壤逐漸酸化，然在水田狀態下，還原作用會消耗質子，故仍能維持一定程度的pH。本試驗中，旱作連作區之pH及交換鈣、鎂含量在數年間之下降頗快，似與極少灌溉亦有關。本區之灌溉水來自烏溪，如與雨水比較，則爲極優良之水質，因具高 pH 及豐富之 Ca、Mg 含量。故今後應注意灌溉用水之影響，僅由雨水灌溉（旱作）易受淋洗之害，致加速連作區 Ca、Mg 等離子之損失。

表 4-3　88 年度水稻及玉米產量（Kg/ha）

處	理	水稻		玉米	
		一期	二期	一期	二期
連作	1	4,090	5,570	141	848
	2	3,910	5,890	187	1,448
	3	4,070	5,400	378	1,643
	平均	4,020	5,620	235	1,313
輪作	1	5,250	6,400	723	2,870
	2	4,880	6,440	973	3,250
	3	5,590	5,920	1,325	3,240
	平均	5,240	6,250	1,010	3,120

表 4-4　不同耕作制度對土壤肥力的影響（一期作後）

耕作制度		pH	O.M %	Bray P ppm	有效鉀 ppm	交換性 me/100g			
						Ca	Mg	K	Na
I.水稻連作	表土	6.0	1.76	32	41	7.95	1.93	0.12	0.05
	底土	6.3	1.31	25	36	7.74	1.82	0.12	0.07
II.一作旱田 二作旱田	表土	5.1	1.72	48	45	5.55	1.21	0.14	0.08
	底土	5.3	1.29	25	38	6.04	1.28	0.09	0.07
III.一作旱田 二作旱田	表土	4.7	1.62	45	38	3.90	0.84	0.11	0.04
	底土	5.0	1.27	31	33	5.66	1.20	0.11	0.03
IV.旱作連作	表土	3.8	2.01	82	60	1.74	0.46	0.17	0.05
	底土	4.0	0.36	39	56	3.75	0.68	0.14	0.05

表 4-5　不同耕作制度對土壤肥力的影響（二期作後）

耕作制度		pH	O.M %	Bray P ppm	有效鉀 ppm	交換性 me/100g			
						Ca	Mg	K	Na
I.水稻連作	表土	5.7	1.58	28	43	7.06	1.70	0.16	0.10
	底土	6.0	1.19	23	41	8.11	1.96	0.09	0.14
II.一作旱田 二作旱田	表土	4.6	1.52	38	36	5.34	1.14	0.10	0.14
	底土	4.8	1.34	25	40	6.01	1.28	0.09	0.16
III.一作旱田 二作旱田	表土	5.0	1.30	39	34	4.60	1.09	0.09	0.10
	底土	5.4	1.02	20	33	5.86	1.24	0.07	0.07
IV.旱作連作	表土	3.7	1.96	94	63	2.67	0.58	0.15	0.13
	底土	3.9	1.27	40	55	3.40	0.72	0.15	0.12

土壤還原－氧化序列下磷的吸附、型態轉變及與有效性的關係　影響磷有效性的因子，在土壤還原－氧化序列下，可從磷之吸附及其型態改變等考量。田間土壤經浸水（休閒或種水稻），無定型鐵及磷吸附會大量增加，而又施入有機質者會增加二者初期的形成速率，延續浸水時期，無定型鐵及磷吸附值之濃度水準依原土壤游離鐵含量而定。一旦排水，初期二者會快速下降，隨時間而漸達一較低值，但仍無法回復至原未還原前的水準。在整個浸水－排水期，無定型鐵含量與磷吸附值二者之變化相一致，顯示游離鐵對磷吸附的重要性。初排水的土壤，具較高的磷平衡濃度值即較大的磷吸附，又從Langmuir方程式亦顯示初排水的土壤其結合能遠大於排水120天以上者，顯示初排水的土壤磷較不易脫附。

浸水亦影響加入磷之型態變化，且加入磷的回收率主要以Al-P和Fe-P的型態出現，此表示Fe、Al氧化物是土壤中與磷反應者中最具反應性的土壤組成分。加入磷後，經浸水土壤比未浸水土壤，Fe-P的回收率較高，而Al-P的回收率較低。旱田土壤其RS-P較低，而經浸－排水土壤RS-P部分則增加。上述的結果均可能深深影響轉作田磷的有效性。田間磷肥效應試驗顯示有效磷含量高的試區，亦有呈顯著磷肥效應者，亦即與上述磷之吸附與型態改變有關。

火鶴花離土栽培技術之建立　計畫之目的在建立火鶴花離土栽培模式，隔絕火鶴根系使不接觸土壤，避免土生性病菌感染，同時線蟲感染的火鶴花也不致於污染土壤，再行寄生其他作物，造成檢疫病害之傳播。計畫在離土栽培的境況下建立肥培（養液）管理技術，目的在提升火鶴花切花品質、產量，使農民能接受以防疫為主要設想的栽培方法並題高農民收益。本計畫於88年度起開始執行。

㈠隔絕穿孔線蟲之離土栽培

火鶴花對水份的缺乏或通氣的好壞均十分敏感，切花的栽培系統，主要有盆栽及床植兩種，床植之優點為成本較低及可利用介質逐年添加來延長栽培年限，惟得十分注意栽培床之排水。為求隔離土壤，本所的火鶴栽培園全面舖上3分碎石（3公分至6公分高），碎石上置膠浪板，介質堆積在浪板之上形成介質床。介質採用椰子殼碎片（Ec:1.2ds/m，pH:5.5）。栽培床分為若干小區，方便病株之移除。

火鶴花為避免穿孔線蟲感染，選用組織培養苗為必要條件：組培苗在馴化過程中最好是在高架床上，可避免土壤病害進入根群中。栽培園土壤必須是清潔的，若曾有線蟲感染，薰蒸消毒是需要的。介質也要是乾淨的，不可在病園土壤上堆置過。

㈡灌溉與施肥

灌溉採用葉面下的噴灌。施肥方式有兩種，其一係使用14-12-14顆粒狀的緩效性肥料配合葉面施肥，另外一種則採用液肥，隨灌溉系統噴施（irrigation）。水源採用地下水，測定鈣、鎂及碳酸根含量。液肥係由化工級或農業用的固態肥料調配。配成之液肥：Ec:1.2ds/m；pH:6.0；巨量元素：氮100 ppm、磷30ppm、鉀170ppm、鈣60ppm（包含水中鈣離子）鎂25PPm；並含適量微量元素。液肥配方隨季節略有變化。為求最佳、最經濟，液肥配方尚在繼續調整中。液肥中的不純物質需加以注意，為避免傷害，宜慎選化肥原料。

㈢細菌性葉枯病之控制

火鶴花細菌性葉枯病（bacterial blight of anthurium）是由 *Xanthomonas campestris pv.* dieffenbachiax（今稱為 *X. axnopodis pv. dieffenbachiae*）所引起，此病害已遍及全世界生產火鶴花的地區，造成經濟影響頗大。臺灣栽培之火鶴花於1994時葉枯病已遍及全省，由調查資料顯示葉枯病在臺灣的氣候下全年均可發生，在夏季高溫多風雨時發生最為嚴重，損失重大。

防治火鶴花細菌性葉枯病最好的方法是選用健康的種苗及注意田間衛生，一旦栽培苗、繁殖體或田間植株帶有葉枯病菌，則這些最初感染源在本省高溫多濕的環境下，容易在其感病的寄生上引起病害，因此防治上：

1. 首先必需使用清潔無病菌之植物繁殖材料（組織培養苗），且需確定瓶苗出瓶後之馴化過程也未感染葉枯病，因此種植火鶴花最好採用經葉枯病菌篩選檢定過之組織培養苗當繁殖材料。另外，田間管理時需避免人，農具及介質等攜帶葉枯病菌。

2. 防止病菌在園內傳播：定期巡園，一旦病害在園內發生，定要儘早實施田間衛生，且需將拔除的病葉或病株立即置箱或袋內，並攜出園外燒燬。若將殘株開置園內，則這些病株都是很好的接種源，於噴水時病害將會再度被傳播。需從健康的花區開始工作，以避免將病菌從病區攜至健康區內。

3. 區隔式栽培：採用區隔式栽培可避免病害連